

4 ELEKTRONIK

NOWY

Magazyn elektroników

Sierpień/Wrzesień 2008 • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

Zdalnie sterowany STROBOSKOP

Stroboskop sterowany
pilotelem pracującym
w kodzie RC5



Tester kwarców
Cyfrowy nastawny dzielnik częstotliwości
Generatory kwarcowe na UL1242
Aktywne sondy w.cz. do częstościomierza cyfrowego
Prosty układ kontroli poziomu cieczy w zbiorniku
Zabezpieczenie przeciwwłamaniowe mieszkań
Dzielnik częstotliwości do 1GHz
Strojenie filtrów środkowoprzepustowych
Mnożnik częstotliwości

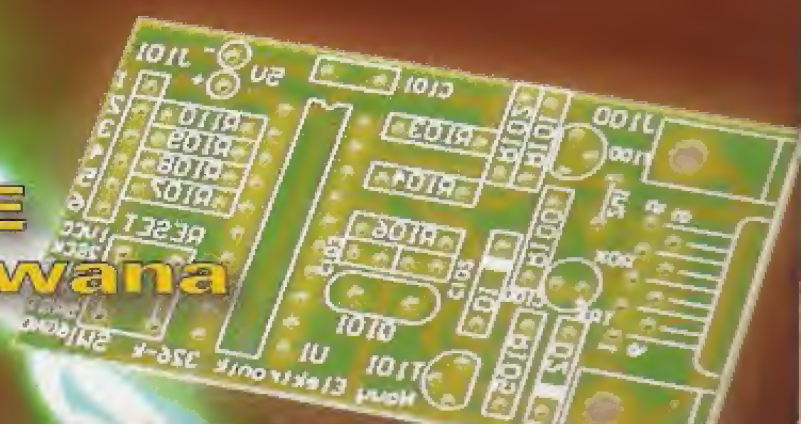
Zegar binarny
Super lottomat
"Profesjonalny" zakłócaacz
pilotów RTV
Programator GAL
Wzmacniacz mocy Hi-Fi
Programowany licznik impulsów
z pamięcią
Symulator sprzętowy
procesora 89C51

**Dla każdego
czytelnika NE
płytką drukowaną
GRATIS !!!**

ISSN 1505-7437



9 771505 743013 >





www.nowyelektronik.prv.pl

Czas na naukę

Wakacje dobiegają końca również w elektronice. Czas wracać do pracy i szkoły. A coraz dłuższe wieczory poświęcić naszej pasji, czyli elektronice z nowym numerem NE w rękę.

Prezentację bieżącego numeru zacznę od projektu zegara binarnego. Na pierwszy rzut oka jest to gadżet nikomu niepotrzebny. Jednak po chwili zastanowienia... może się do czegoś przydać. Tylko do czego? Ja znajduję jedno zastosowanie praktyczne - nauka systemu binarnego. Tu nasuwa się kolejne pytanie. Po co się tego uczyć? Zanim odpowiem na to pytanie przytoczę moje wspomnienia z moich młodych lat. Zaczynając interesować się elektroniką nie mogłem zrozumieć, po co wymyślono system binarny i skomplikowano sobie życie. Dopiero po kilku latach dotarły do mnie zalety tego systemu. Wówczas wziąłem do ręki książkę "Układy scalone TTL" i zacząłem uczyć się systemu binarnego. Na początku na pamięć. Bardzo topornie mi to szło. Potem spostrzegłem pewne zależności, a na samym końcu znalazłem metody przekształcania systemu dziesiętnego na binarny. Nauka ta potrwała kilka tygodni, ale później dała zadziwiające efekty. Czytając i przeglądając przytoczoną powyżej książkę zauważyłem, że nie mam większych problemów ze zrozumieniem działania scalonych układów z serii TTL. Podsumowując, każdy kto poważnie myśli o elektronice nie ma innego wyjścia, jak nauczyć się czytać system dwójkowy. Oczywiście nie mam na myśli przeliczanie w pamięci liczb szesnastobitowych, ale ośmiobitowe to podstawa. Zapewne niektórzy z czytelników NE również doszli do takich samych wniosków.

Wróćmy do zegara binarnego. Tak jak wcześniej napisałem zegar ma tylko jedno zastosowanie praktyczne - pomoc w nauce systemu binarnego. Zapewne na początku będzie bardzo trudno się przyzwyczaić do odczytu godziny, ale gwarantuję, że po dwóch, trzech tygodniach każdy sobie z tym poradzi.

Oprócz zegara są jeszcze inne, może nawet bardziej ciekawsze projekty, ale to zapewne ocenią sami czytelnicy.

Na zakończenie pozostaje mi życzyć ciekawej lektury i do zobaczenia w październiku.

Pozdrawiam
Ryszard Świątkowski

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Zdalnie sterowany stroboskop 9
„Na tapczanie siedzi leń...”

Programowany licznik impulsów z pamięcią 19
Liczy, pamięta, ma kilka programów

Elektroniczny Isostat siedmiopozycyjny 24
Jak sama nazwa wskazuje

Symulator sprzętowy procesora 89C51 26
Ułatwia budowę systemów opartych na 51

Układy

Programator GAL 12
Programator do programowania układów GAL

Układy Audio

Wzmacniacz mocy Hi-Fi 16
Ciekawy wzmacniacz o parametrach Hi-Fi

Młody Elektronik

Zegar binarny 4
Nie tylko do nauki

Super lottomat 6
Chcesz wygrać szóstkę? Może on ci w tym pomoże

"Profesjonalny" zakłócaacz pilotów RTV 8
Coś dla lubiących robić kawały

To & Owo

Dzielnik o współczynniku połówkowym 35
Ciekawy dzielnik częstotliwości

Ekonomiczny generator impulsów 35
Prosty generator impulsów

Cyfrowy nastawny dzielnik częstotliwości 36
Jeszcze jeden dzielnik częstotliwości

Prosty sygnalizator akustyczny 36
Sygnalizator do sprawdzania np. zwarc

Generatory kwarcowe na UL1242, UL1244 i UL1245 37
Bardzo fajny generator kwarcowy

Stabilny temperaturowo ogranicznik napięcia 37
Bardzo fajny ogranicznik napięcia

Tester kwarców 38
Coś dla praktyków

Aktywne sondy w.cz. do częstościomierza cyfrowego 38
Sonda dla krótkofalowców

Prosty układ kontroli poziomu cieczy w zbiorniku 39
Masz problem z kontrolą cieczy - zbuduj ten układ

Zabezpieczenie przeciwwłamaniowe mieszkań 40
Prosty alarm

Dzielnik częstotliwości do 1GHz 42
Profesjonalny dzielnik częstotliwości

Przetwornik 1,5V/+-1,5V 43
Mała przetworniczka, ale jakże użyteczna

Strojenie filtrów środkowoprzepustowych z dokładnością do 0,1% 43
Bardzo prosty i dokładny układ do strojenia filtrów

Mnożnik częstotliwości 44
Mnoży częstotliwość wyjściową

Płytki drukowane za DARMO!!! 50
Kupisz NE - masz prawo do otrzymania jednej darmowej płytki drukowanej z każdego numeru NE

ELEKTRONIK

NOWY

Dwumiesięcznik 4/2008
Sierpień/Wrzesień
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęsniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki
Copyright by 1998-2008
PRESS-POLSKA

Zegar binarny

Zestaw 250-K

Zegar binarny to zegarek wyświetlający czas (godziny, minuty, sekundy) w systemie dwójkowym. Do zobrazowania czasu wykorzystuje się 20 diod LED.

Ludzkość od zawsze chciała odmierzać upływający czas. Pierwszym zegarem był zegar słoneczny, który wskazywał czas na podstawie pozycji słońca. Wbrew pozorom zegary słoneczne były bardzo rozpowszechnione. Stało się to za sprawą nakazu wydanego przez papieża Sabinianusa. Nakaz nakładał na władze kościelne umieszczanie zegarów słonecznych na każdym kościele.

Kolejnym zegarem był zegar piaskowy (klepsydra) oraz zegar wodny. Był to duży postęp w stosunku do zegarów słonecznych, ponieważ uniezależniał pomiar czasu od obserwacji słońca oraz umożliwiał odmierzanie czasu również w porze nocnej.

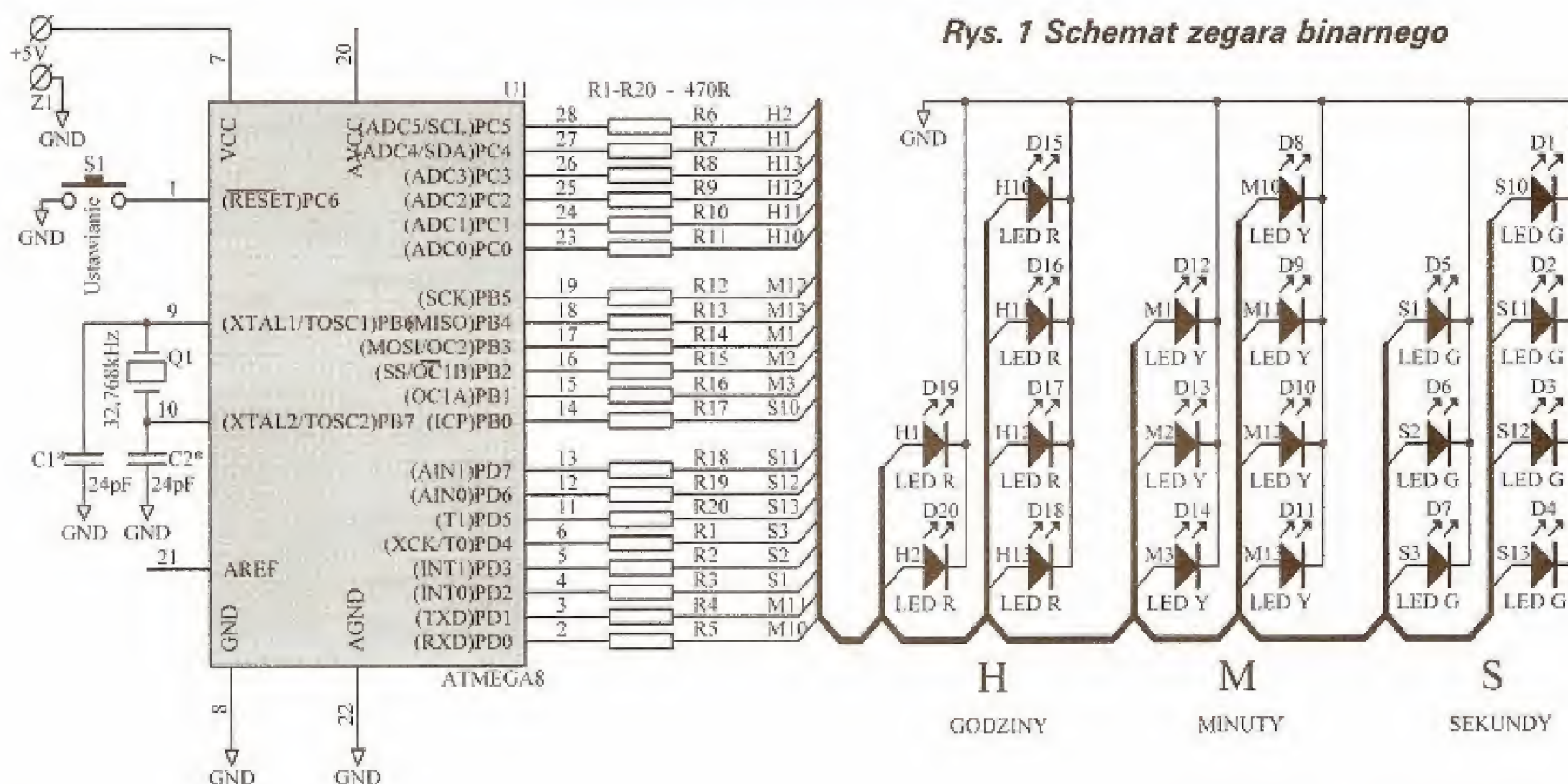
Po zegarach wodnych i piaskowych przyszedł czas na zegar mechaniczny. Pierwszy taki zegar powstał w Chinach w 724 roku. Zegary mechaniczne królowały ponad 1000 lat. Dopiero rozwój techniki spowodował powstanie zegarów elektrycznych, a później elektronicznych, kwarcowych oraz atomowych. Pierwszy zegar atomowy zabudowano w 1949 roku.

Prezentowany zegar binarny jest prawie typowym zegarkiem kwarcowym wykorzystujący popularny rezonator kwarcowy 32,768kHz, inaczej zwany kwarcem zegarowym. Prawie typowym, oznacza że czas nie jest wyświetlany w systemie dziesiętnym, lecz dwójkowym. Tu można zadać sobie pytanie, po co komu

taki rodzaj wyświetlania czasu? Odpowiedzi może być kilka. Pierwsza - to fajny bajer dla znajomych. Drugi powód jest znacznie bardziej praktyczny. Jak zapewne wiadomo technika cyfrowa opiera się na systemie binarnym. Szybkie odczytywanie liczby w systemie binarnym przyda się każdemu elektronikowi. Prezentowany zegar może posłużyć jak "nauczyciel" systemu binarnego.

Budowa i działanie

Dzięki zastosowaniu mikrokontrolera AVR zegarek został uproszczony do minimum. Można się o tym przekonać patrząc na rys.1. Widać, że konstrukcja zegarka jest bardzo prosta, a nawet trywialna. Jedynie dobrze zaprogramowany mikrokontroler w BASCOM'ie załatwia całą sprawę. Aby ułatwić sobie życie każda dioda została przyporządkowana do jednego portu. Teoretycznie można było zastosować wyświetlanie multiplekserowe, czyli szybkie przełączanie diod. Metoda ta pozwoliłaby na użycie mikrokontrolera o mniejszej liczbie wyprowadzeń, jednak takie rozwiązanie ma również swoje wady. Pierwsza z nich to konieczność zastosowania rejestrów przesuwnych do sterowania diodami, a druga to znaczna komplikacja płytki drukowanej. Do zalet można zaliczyć możliwość podłączenia większej liczby mikroprzełączników do ustawiania godzin, minut i ewentualnie sekund.

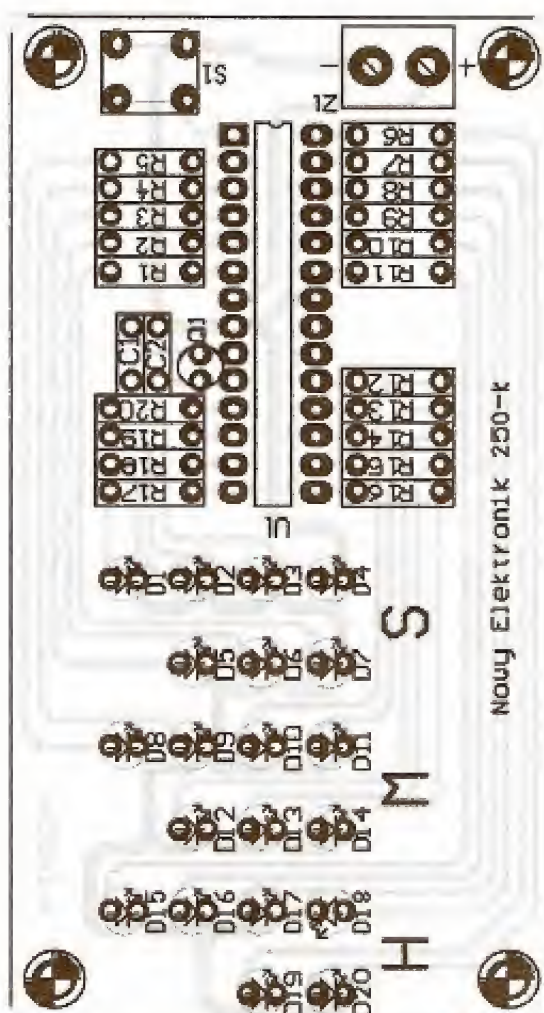


Jak wcześniej zostało wspomniane oprogramowanie zostało napisane w BASCOM'ie. Do odmierzenia czasu zostały użyte standardowe instrukcje. Jedyną niedogodnością było przeliczanie wartości dziesiętnej na binarną, a następnie wystawienie jej na odpowiednie porty mikrokontrolera.

Nieco problemów sprawiło również podłączenie S1 do portu PC6, który jest jednocześnie Resetem i wykorzystuje się go podczas programowania mikrokontrolera w trybie ISP. Jeżeli podczas programowania ustawimy Reset jako port PC6, wówczas mikrokontrolera nie będziemy mogli zaprogramować poprzez programator szeregowy ISP. Jedynym wyjściem jest napisanie całego programu i przetestowanie go na symulatorze w BASCOM'ie, a następnie zaprogramowanie tylko jeden raz Atmega8. Blokada mikrokontrolera dotyczy tylko programatora ISP. Gdy dysponujemy programatorem równoległym, wówczas nas to nie dotyczy i możemy programować mikrokontroler tyle razy, ile chcemy. No chyba, że przekroczymy ilość programowań zalecanych przez producenta mikrokontrolera.

Montaż i uruchomienie

Podobnie jak budowa również mon-



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

taż jest bardzo prosty. Zaczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej czy nie ma zwarcia lub przerwy. Następnie wlutowujemy wszystkie elementy bierne oraz podstawkę pod mikrokontroler, mikroprzełącznik S1 i złącze Z1. Kolejnym etapem jest wlutowanie dziewiętnastu diod LED. Należy zrobić to bardzo starannie i estetycznie, ponieważ diody te będą nam wyświetlały aktualny czas. W modelowym zegarze zastosowano trzy kolory diod LED. Czerwone do odmierzenia godzin, zielone do odmierzenia minut oraz żółte do wskazywania sekund. Oczywiście każdy może to zmienić i dostosować do własnych upodobań. Przy montażu diod trzeba pamiętać, że dioda D14 jest odwrotnie montowana niż pozostałe diody LED rys. 2. Ta drobna niedogodność podyktowana jest wykonaniem bezzworkowej płytki drukowanej. Na zakończenie pozostało włożyć w podstawkę mikrokontroler i podłączyć zasilanie +5V. Diody powinny zacząć wskazywać przypadkowy czas ustawiony przez mikrokontroler. Diody sekund powinny zmieniać się co jedną sekundę. W celu ustawienia aktualnego

czasu wciskamy S1 i ustawiamy aktualną godzinę i aktualne minuty. Sekundy automatycznie się zerują podczas wciśnięcia mikroprzełącznika S12.

Zegar mimo zastosowania kwarcu może się spieszyć lub spóźnić. Aby to wyeliminować, trzeba dobrać wartości kondensatorów C1 i C2. Najlepiej i najłatwiej do tego celu użyć miernika częstotliwości podłączonego do rezonatora kwarcowego. Jeżeli nie posiadamy miernika częstotliwości, wówczas możemy dokonać korekty metodą prób i błędów. Metoda ta jest czasochłonna, ale daje również zadawalające efekty. W tym celu ustawiamy zegar według wzorca np. telegazety i po dwudziestu czterech godzinach sprawdzamy jego skazania ze wzorcem. Jeżeli się spóźni lub spieszy, wówczas zmieniamy wartość kondensatorów C1 i C2. Powtórnie ustawiamy zegar według wzorca i czekamy dwadzieścia cztery godziny i sprawdzamy wskazania. Jeżeli są różne od wzorca, zmieniamy wartość C1 i C2. Czynność tą powtarzamy, aż zegar będzie spieszył się mniej, niż jedną sekundę na dobę.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 470
R2 - 470
R3 - 470
R4 - 470
R5 - 470
R6 - 470
R7 - 470
R8 - 470
R9 - 470
R10 - 470
R11 - 470
R12 - 470
R13 - 470
R14 - 470
R15 - 470
R16 - 470
R17 - 470
R18 - 470
R19 - 470
R20 - 470

Kondensatory:

C1 - 24pF
C2 - 24pF

Półprzewodniki:

D1 - LED 3Y
D2 - LED 3Y
D3 - LED 3Y
D4 - LED 3Y
D5 - LED 3Y
D6 - LED 3Y
D7 - LED 3Y
D8 - LED 3G
D9 - LED 3G
D10 - LED 3G
D11 - LED 3G
D12 - LED 3G
D13 - LED 3G
D14 - LED 3G
D15 - LED 3R
D16 - LED 3R
D17 - LED 3R
D18 - LED 3R
D19 - LED 3R
D20 - LED 3R

Układy scalone:

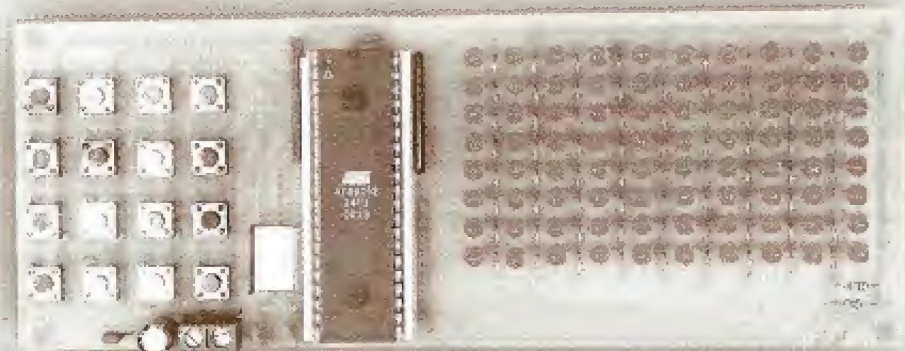
U1 - Atmega8 zaprogramowany

Inne:

Q1 - 32,768kHz
S1 - mikroprzełącznik
Z1 - ARK2

Super lottomat

Zestaw 324-K



jest chyba najlepszym z możliwych, a przy tym bardzo efektywnych i łatwych w odczycie. To samo dotyczy sterowania całym urządzeniem. Do tego celu służy klawiatura z szesnastoma mikroprzełącznikami. Wciśnięcie odpowiedniego mikroprzełącznika rozpoczyna automatyczne losowanie z jednoczesnym zobrazowaniem jego wyniku na osiemdziesięciu diodach LED. Oczywiście przy losowaniu na przykład Zakładów Specjalnych, wykorzystywanych jest tylko pierwszych czterdzieści pięć diod LED. Super lottomat ma dodatkową bardzo oryginalną funkcję, a mianowicie wciskając mikroprzełącznik szesnasty, automat wybierze za nas losowanie.

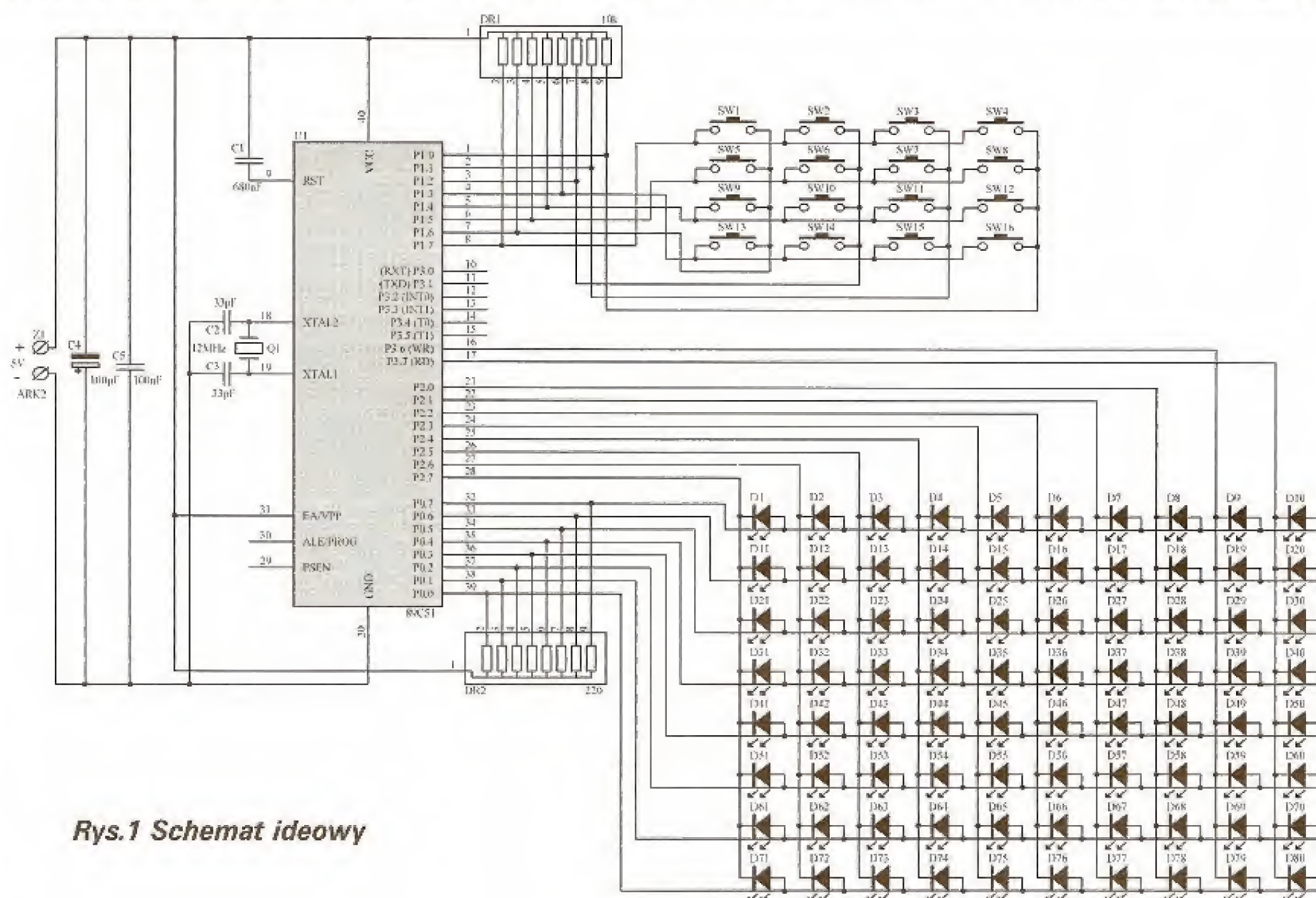
Budowa i działanie

Super lottomat został zbudowany na jednym mikrokontrolerze 89C51. Mikrokontroler posiada cztery porty, z czego trzy są wykorzystywane w całości czyli wszystkie osiem bitów, natomiast port czwarty P3 tylko w 1/4. Port P0 używany jest do obsługi klawiatury. Klawiatura składa się z szesnastu mikroprzełączników. Jak widać na rys.1 jest to typowa klawiatura matrycowa. Jej działanie jest bardzo proste i w zasadzie nie obciąża mikrokontrolera. Po włączeniu zasilania mikrokontroler ustawia stan wysoki na wszystkich bitach portu P1. Teraz kolejno podaje stan niski na P1.6, P1.2, P1.1, P1.0. Stan niski wystawiany jest

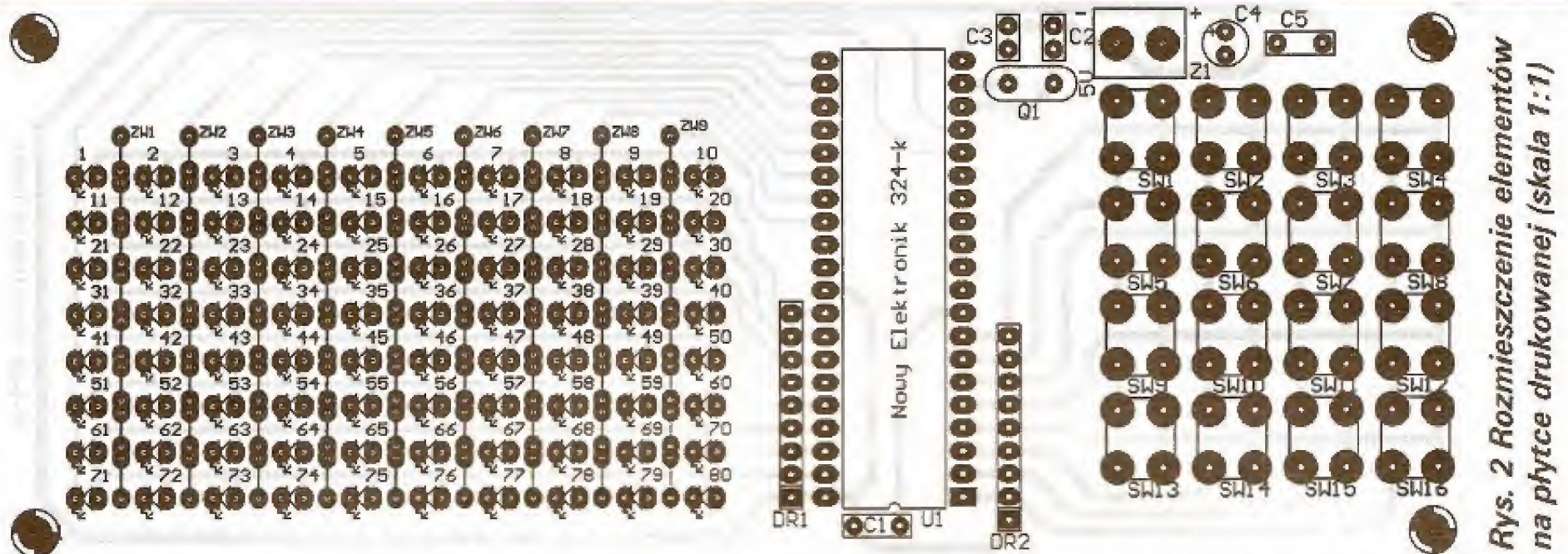
Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80 diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów – Multilotek, Duży Lotek, Express Lotek, Zakłady Specjalne, Twój Szczęśliwy Numer oraz losowanie wyboru losowania.

Ludzie od zarania dziejów mają nadzieję, że może coś im się uda, że coś dobrego ześle im los. Jedni uważają, że osiągną sukces nauką, inni ciężką pracą, a jeszcze inni że coś wygrają. Właśnie dla tych ostatnich przeznaczony jest super lottomat. Oczywiście nie ma żadnej gwarancji, że ów

układ pozwoli nam wygrać fortunę, ale próbować zawsze warto. Super lottomat jest jedynym w swoim rodzaju układem losowania metodą na chybił-trafił. Oferowane na polskim rynku lottomaty są zrealizowane na wyświetlaczach LED lub w najlepszym przypadku LCD. Rozwiązanie na diodach LED



Rys.1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

tylko w jednej chwili na jednym bicie. To znaczy, że gdy na porcie np. P1.0 jest stan niski, to na pozostałych musi być wysoki. Mikrokontroler w kółko dokonuje wystawiania zmiany tych czterech bitów. W momencie naciśnięcia np. SW10 stan niski z P1.2 zostanie podany na port P1.4. Wówczas mikrokontroler "wie", że został naciśnięty SW10. W ten sam sposób mikrokontroler rozpoznaje wciśnięcie pozostałych mikroprzełączników.

W bardzo podobny sposób odbywa się zapalanie diod LED. Tak jak w klawiaturze, w danej chwili istnieje możliwość sprawdzenie tylko jednego mikroprzełącznika, przy zapalaniu diod LED w danej chwili świeci się tylko jedna dioda. Szybkie przełączanie kolumn i rzędów umożliwia stworzenie złudzenia, że pali się kilka, kilkanaście lub nawet wszystkie diody w tym samym czasie. Takie sterowanie diodami nazywa się sterowaniem multiplexerowym. Zastosowanie takiego sterowania zmniejsza liczbę potrzebnych portów mikrokontrolera z osiemdziesięciu do osiemnastu i jednocześnie zmniejsza zużycie poboru prądu przez diody z 1,6A (80LED x 20mA) do 20mA. Drabinki rezystorowe DR1 i DR2 pracują jako rezystory podciągające. Co prawda w porcie P1 wewnątrz mikrokontrolera są rezystory podciągające, jednak dla pewności działania zostały dodane zewnętrzne.

Do typowania liczb została wykorzystana standardowa instrukcja RDN – generator liczb pseudolosowych. Dla poprawienia skuteczności generator cały czas losuje liczby. Dopiero po wybraniu losowania i naciśnięciu odpowiedniego mikroprzełącznika zapalają się wylosowane liczby.

Super lottomat może być zasilany nawet z płaskiej baterii 4,5V. Maksymalne napięcie zasilania +5V.

Montaż i uruchomienie

Po wizualnym sprawdzeniu płytki drukowanej przystępujemy do montażu. Jak zwy-

kle rozpoczynamy go od elementów nisko-profilowych. W tym układzie jest bez znaczenia od czego zaczniemy lutowanie. Wyjątkiem jest mikrokontroler i osiemdziesiąt diod LED. Mikrokontroler należy włożyć w podstawkę po zmontowaniu całego układu, natomiast diody LED montujemy przed włożeniem mikrokontrolera, ale po obsadzeniu i przylutowaniu wszystkich pozostałych elementów. Podczas montażu diod LED trzeba dołożyć wszelkich starań, aby diody były w równej odległości od siebie. W przeciwnym razie układ będzie niezbyt ładnie wyglądał i nie będzie wzbudzał zażądności u naszych znajomych. Po przylutowaniu diod LED całość dokładnie sprawdzamy. Jeżeli stwierdzimy, że po lutowaniu zostało zbyt dużo kalafonii, możemy całą płytkę umyć w denaturacie lub acetonie. Mycie jest dosyć czasochłonne, ale opłaca się to zrobić, aby być pewnym, że montaż został przeprowadzony poprawnie. Pozostało włożyć w podstawkę procesor i podłączyć zasilanie +5V. Wszystkie diody LED powinny się zaświecić. Jeżeli któraś z diod nie świeci się, to najprawdopodobniej podczas montażu zamieniliśmy anodę z katodą. Usuwamy nasz błąd i powtórnie podłączamy zasilanie. Teraz wszystkie diody powinny się świecić. Jeżeli tak jest, to wciskamy SW16. Diody zgasną, a nasz super lottomat jest gotowy do losowania.

Użytkowanie

Super lottomat umożliwia losowanie na chybił trafił wszystkich zakładów. Mikroprzełączniki od SW1 do SW10 losują w zakładach Multilotka od 1 z 80 do 10 z 80. SW11 losuje zakłady Dużego Lotka 6 z 49. SW12 losuje Express Lotka 5 z 42. SW13 Zakłady Specjalne 5 z 45. SW14 i SW15 Twój Szczęśliwy Numerek. SW14 1 z 36 a SW15 4 z 45. SW16 ma specjalne przeznaczenie. W przypadku, gdy jesteśmy niezdecydowani, jakie zakłady powin-

niśmy obstawić, możemy skorzystać z możliwości na chybił trafił, ale dotyczące rodzaju zakładu. Na przykład wciskamy SW16 zapala się LED 7. Oznacza to, że powinniśmy zagrać w Multilotka 7 z 80. Wciskamy SW7. Układ pokaże jakie liczby powinniśmy skreślić. Ta sama zasada dotyczy pozostałych losowań. Wszystkim graczom życzę głównej wygranej

Spis elementów

Rezystory:

RA1 – 8*221 (220)

RA2 – 8*103 (10k)

Kondensatory:

C1 – 680nF

C2 – 33pF

C3 – 33pF

C4 – 100µF/16V

C5 – 100nF

Półprzewodniki:

D1- D80 – LED3R

Układy scalone:

U1 – 89C51 + program

Inne:

Z1 – ARK2

Podstawka – DIL40

Q1 – 12MHz

SW1 – mikroprzełącznik

SW2 – mikroprzełącznik

SW3 – mikroprzełącznik

SW4 – mikroprzełącznik

SW5 – mikroprzełącznik

SW6 – mikroprzełącznik

SW7 – mikroprzełącznik

SW8 – mikroprzełącznik

SW9 – mikroprzełącznik

SW10 – mikroprzełącznik

SW11 – mikroprzełącznik

SW12 – mikroprzełącznik

SW13 – mikroprzełącznik

SW14 – mikroprzełącznik

SW15 – mikroprzełącznik

SW16 – mikroprzełącznik

Płytki – 324-K

'Profesjonalny' zakłócaacz pilotów RTV

Zestaw 252-K

Zakłócasz pilotów, to prawie profesjonalny układ. Cztery diody emitujące podczerwień i dwie dowolnie ustawiane częstotliwości nośne. Temu układowi nie oprze się żaden pilot RTV.

Zakłócanie pracy pilotów, to nic nowego. Tego rodzaju układy pojawiały się od zawsze w prasie dla elektroników i oczywiście w Internecie. Jednak opracowany w redakcji NE układ ma jedną przewagę nad innymi projektami - podwójne zakłócanie pilotów RTV.

Schemat układu widzimy na rys. 1. Jak widać do budowy wykorzystano tylko jeden układ scalony - podwójny timer NE556. W zasadzie można powiedzieć, że NE556 zawiera w sobie dwa timery NE555. Jak ktoś nie posiada NE556, a ma w swoich zapasach dwa NE555, to również może wykonać ten układ. Trzeba tylko zaprojektować nową płytkę drukowaną lub wszystko zamontować na płytce uniwersalnej.

W zasadzie budowa zakłócaacza jest bardzo prosta. U1A pracuje jako generator częstotliwości nośnej 36kHz, a U1B jak generator 38kHz. W obu generatorach częstotliwość może być zupełnie inna i zależy to tylko i wyłącznie od naszych potrzeb oraz elementów zewnętrznych U1 (C2, R1, PR1 oraz C4, R4, PR2). Wybrane częstotliwości nośne dostępne są na dwóch wyjściach OUT 5 i 9. Do każdego wejścia podłączony jest rezystor 470 ohm, a następnie baza tranzystora BC557. Zadaniem rezystorów jest ograniczenie prądu bazy, a tranzystorów wzmocnienie sygnału z

wyjść OUT. Tranzystory załączają dwie szeregowo podłączone diody IRED (LD271). Prąd pobierany przez diody nie może przekroczyć ich wartości katalogowej, czyli max 130mA. Wartość ta jest wartością graniczną. Natomiast wartością zalecaną przez producenta jest

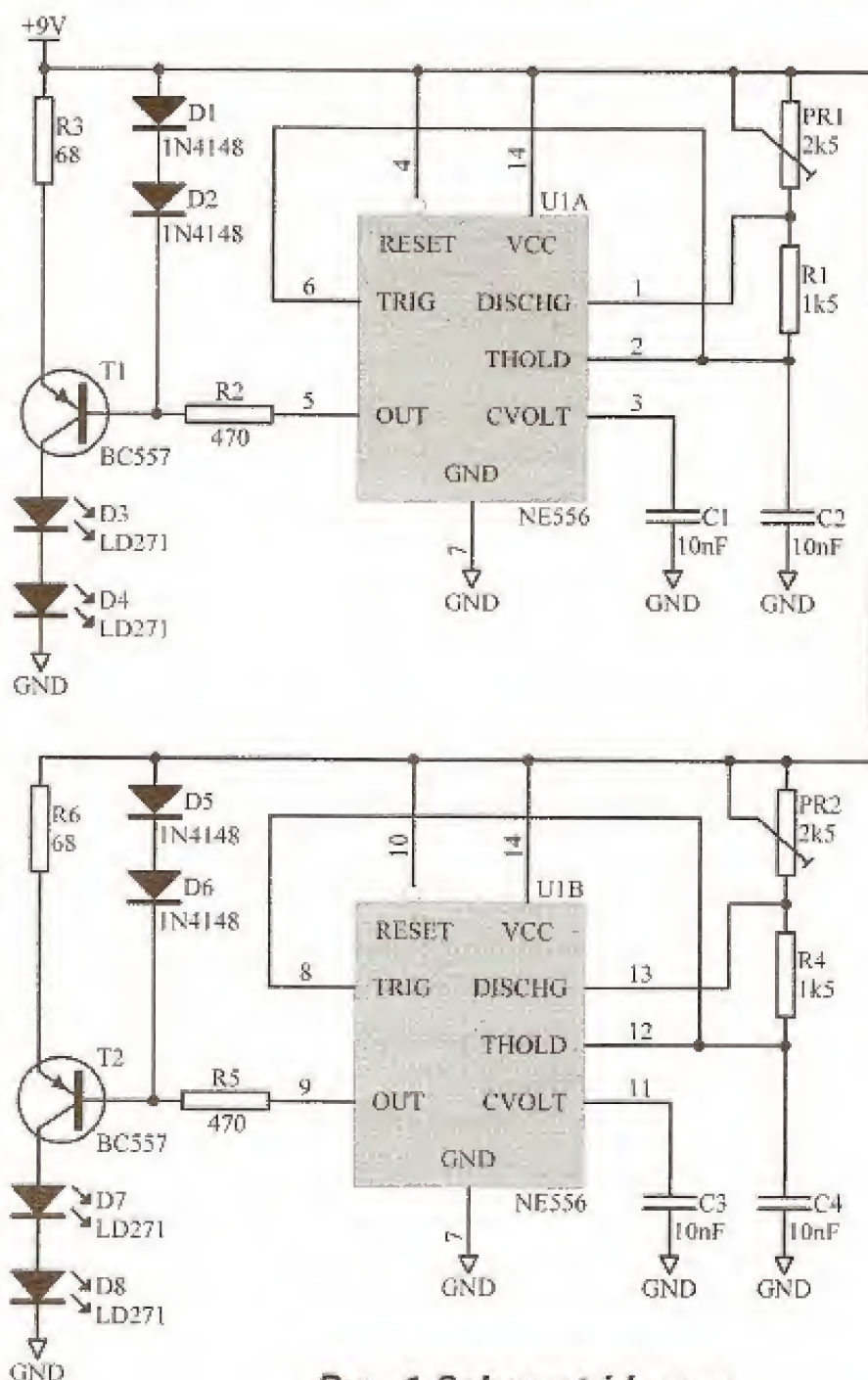
$<100\text{mA}$. W naszym układzie prąd diod nie przekracza 90mA i jest uzależniony od wartości rezystorów R3 i R6.

Po podłączeniu zasilania U1 zaczyna pracować jako dwa niezależne multiwibratory astabilne. Na wyjściach OUT pin 5 i 9 zaczyna być generowany przebieg prostokątny o częstotliwości z zakresu 26kHz - 48kHz. Wartość częstotliwości wyjściowej dla każdego z multiwibratora ustawiamy poprzez regulację PR1 i PR2. Jak wcześniej zostało wspomniane

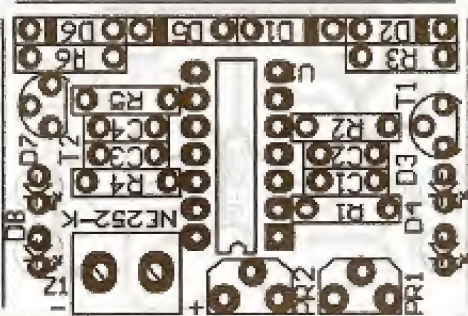
multiwibrator U1A został ustawiony na 36kHz, a U1B na 38kHz. Dobór częstotliwości nie jest przypadkowy. Większość domowych pilotów RTV pracuje na podanych częstotliwościach nośnych. Generowanie powyższych częstotliwości zablokuje wszystkie odbiorniki RTV, jakie znajdują się w pokoju. Sygnał generowany z zakłócaacza jest znacznie silniejszy niż sygnał emitowany przez piloty RTV.

Montaż i uruchomienie

Montaż, jak i uruchomienie sprowadzają się do zmontowania płytki i ustalenia częstotliwości nośnych. Podczas montażu kolejność montowanych elementów jest bez znaczenia. Dla własnej wygody lepiej rozpocząć do montażu elementów niskoprofilowych, a zakończyć na układzie scalonym U1. Po prawidłowym montażu należy usunąć resztki kalafonii z płytki, najlepiej przy pomocy specjalnego rozpuszczalnika.



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

ka lub zwykłego spirytusu. Po wyschnięciu płytki przystępujemy do uruchomienia układu. W tym celu potrzebujemy dowolny miernik częstotliwości do zakresu 50kHz. Zazwyczaj takie mierniki częstotliwości znajdują się w multimetrach cyfrowych.

Podłączamy napięcie zasilania i na wyjściach OUT mierzymy częstotliwość. Korekcję przeprowadzamy poprzez zmianę wartości PR1 i PR2. Po ustawieniu żądanej przez nas częstotliwości układ jest gotowy do pracy.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1k5
R2 - 470
R3 - 68
R4 - 1k5
R5 - 470
R6 - 68

Kondensatory:

C1 - 10nF
C2 - 10nF
C3 - 10nF
C4 - 10nF

Półprzewodniki:

T1 - BC557
T2 - BC557
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - LD272
D4 - LD272
D5 - 1N4148
D6 - 1N4148
D7 - LD272
D8 - LD272

Układy scalone:

U1 - NE555

Inne:

PR1 - 2k5
PR2 - 2k5
Z1 - ARK2

Zdalnie sterowany stroboskop

Zestaw 320-K



Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

Stroboskop jest nieodzownym elementem każdej dyskoteki. Jednak nie jest to jedyne zastosowanie stroboskopu. Lamp stroboskopowych używa się w motoryzacji do ustalenia kąta wyprzedzenia zapłonu, a w fotografii do osiągnięcia efektów specjalnych. Stroboskopy można spotkać również na koncertach lub imprezach artystycznych odbywających się po zapadnięciu zmroku. Wówczas ich zadaniem jest osiągnięcie złudzenia zwolnienia ruchów artystów na scenie. Jest jeszcze wiele innych dziedzin, w których używa się lamp stroboskopowych.

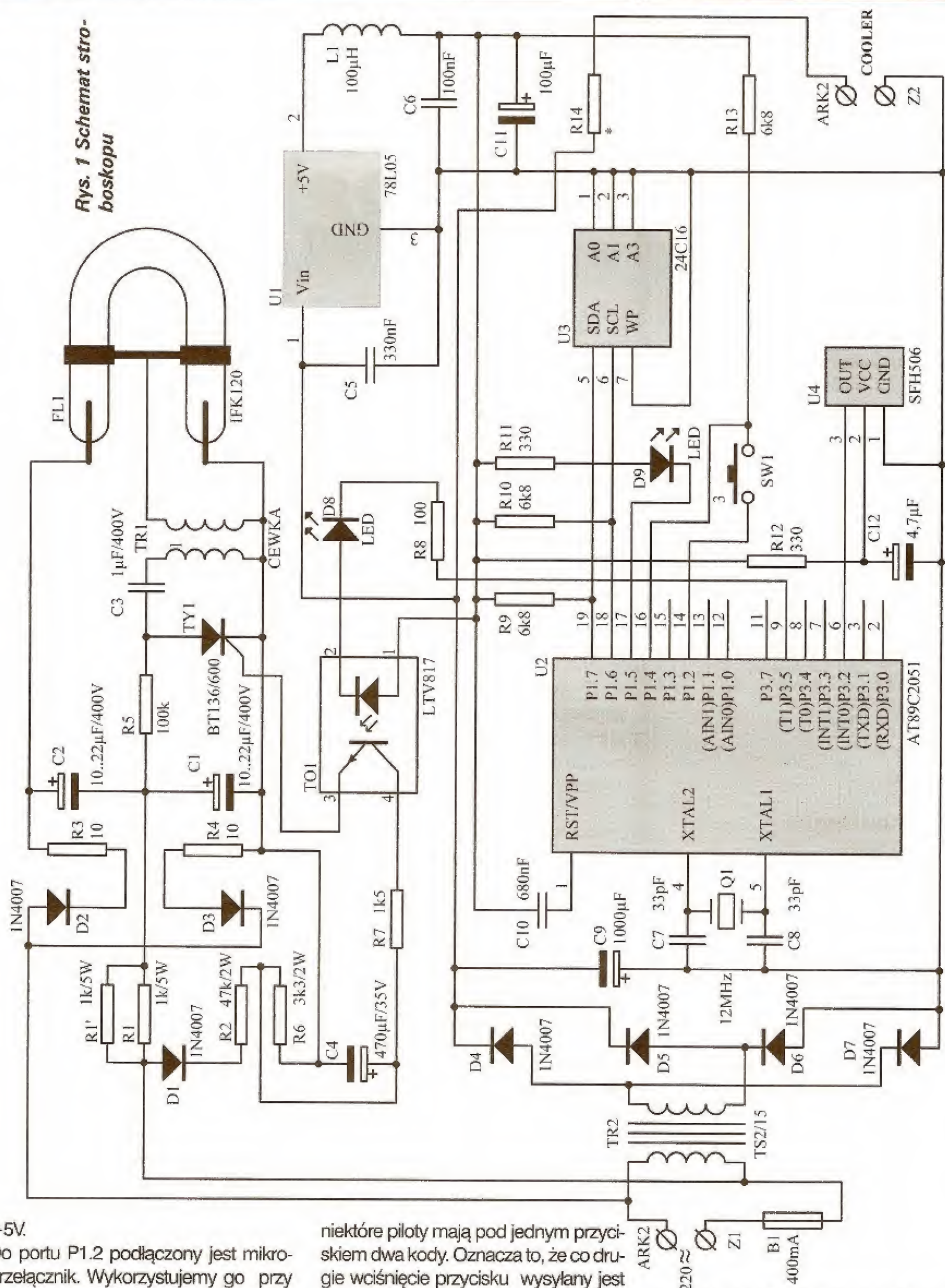
Budowa i działanie

Schemat stroboskopu został przedstawiony na rys.1 Jak widać na schemacie układ jest o średnim stopniu komplikacji. Głównym układem scalonym odpowiedzialnym za sterowanie całym stroboskopem jest dobrze znany 89C2051 (U2). Jego zadaniem jest pełna kontrola nad całym stroboskopem. Do portów P1.7 i P1.6 podłączona jest pamięć EEPROM 24C16 z interfejsem I2C. Pamięć służy do zapisywania kodów używanego pilota i ustawienia częstotliwości błysków stroboskopu. Do portu P3.2 podłączony jest odbiornik

podczerwieni np. SFH506. Odbiornik ten odbiera kody wysyłane z pilota i przesyła je do mikrokontrolera. Przesyłanie odbywa się w sposób szeregowy. Gdy nacisniemy dowolny przycisk w pilocie, zostanie wysłana odpowiednia sekwencja kodów. Odbiornik ją odbierze, wzmacni i prześle do mikrokontrolera. Mikrokontroler przerwie wykonywane zadanie i zajmie się dekodowaniem przesłanej informacji. Po zdekodowaniu powróci do wykonywania poprzedniego zadania, ale z nowymi danymi.

Do portu P1.4 przyłączona jest dioda LED (D9). Zadaniem jej jest informowanie użytkownika o przyjęciu kodów wysyłanych z pilota przez mikrokontroler. Do portu P3.5 podłączona jest katoda diody z transoptora (TO1). Natomiast anoda diody połączona jest z katodą diody D8 i poprzez rezystor z +5V. Z portu P3.5 wychodzą impulsy, które mają za zadanie wyzwolić triak lub tyrystor (TY1). Oczywiście wyzwolenie odbywa się poprzez układ transoptora. Rozwiązanie takie ma za zadanie zapewnić bezpieczeństwo podczas montażu i uruchamianie stroboskopu. Jednocześnie transoptor zapewnia separację galwaniczną między częścią układu zasilaną z sieci 220V i częścią układu zasilaną z

Rys. 1 Schemat stro-
boskopu



+5V.

Do portu P1.2 podłączony jest mikroprzełącznik. Wykorzystujemy go przy uczeniu stroboskopu nowych kodów pilota i do ustawiania pamięci EEPROM 24C16. Aby stroboskop nauczyć rozpoznawać kody pilota musi pracować w kodzie RC5. Należy przy tym pamiętać, że

niektóre piloty mają pod jednym przyciskiem dwa kody. Oznacza to, że co drugie wciśnięcie przycisku wysyłany jest ten sam kod.

Właściwy układ stroboskopu składa się z palnika błysków, cewki podnoszącej napięcie, tyrystora wyzwalającego, dwóch kondensatorów C1, C2 groma-

dzących energię potrzebną do błysku i kilku innych elementów. Zasada działania stroboskopu jest następująca. Impulsy z mikrokontrolera trafiają na transp-

tranzystor w tym samym transoptorze. Gdy tranzystor jest otwarty, płynie przez niego prąd, który wyzwala bramkę tyrystora. Wówczas energia zgromadzona w kondensatorach C1, C2 popłynie poprzez rezystor R5 i kondensator C3 do cewki wysokiego napięcia TR1. W cewce nastąpi indukcja i wysokie napięcie spowoduje wyładowanie w palniku. W przerwie między błyskami ładują się kondensatory C1, C2. Proces ten może się powtarzać około 15 razy na sekundę.

Uczenie stroboskopu

Wcześniej pisałem, że układ stroboskopu może obsługiwać dowolny pilot pracujący w kodzie RC5. I oczywiście jest to prawda. Musimy tylko pamiętać, aby nasz stroboskop nauczyć rozpoznawać kody wysyłane przez pilot. Proces uczenia jest prosty i nie powinien sprawić nikomu problemów.

Po włączeniu zasilania wciskamy mikroprzełącznik SW1, dioda D9 zapali się. Teraz wybieramy przyciski pilota, które posłużą nam do sterowania stroboskopem. Założmy takie przypisanie klawiszy pilota:

- 1 – zwiększ częstotliwość błysków
 - 2 – zmniejsz częstotliwość błysków
 - 3 – włącz błyski
 - 4 – wyłącz błyski
 - 5 – zapamiętaj ustawienia
- wciskamy klawisz 1 w pilocie, dioda D9 zacznie pulsować następnie zgaśnie i po około 2 sekundzie zapali się ponownie
 - wciskamy klawisz 2 w pilocie, dioda D9 zacznie pulsować następnie zga-

śnie i po około 2 sekundzie zapali się ponownie

- wciskamy klawisz 3 w pilocie, dioda D9 zacznie pulsować następnie zgaśnie i po około 2 sekundzie zapali się ponownie
- wciskamy klawisz 4 w pilocie, dioda D9 zacznie pulsować następnie zgaśnie i po około 2 sekundzie zapali się ponownie
- wciskamy klawisz 5 w pilocie, dioda D9 zacznie pulsować następnie zgaśnie.
- wciskamy klawisz 5 w pilocie dioda D9 zaświeci się na około 0,1 sekundy.

Po tych ustawieniach stroboskop jest gotów do pracy. Wciskamy klawisz 3 stroboskop powinien działać. Jeżeli jest inaczej, oznacza to że popełniliśmy błąd podczas uczenia lub błąd podczas montażu. Istnieje jeszcze możliwość, że pilot nie pracuje w kodzie RC5.

Montaż i uruchomienie

Montaż układu wymaga staranności i bardzo dużej cierpliwości. Poza tym montażu i uruchomienia powinna dokonać osoba mająca doświadczenie przy uruchamianiu układów zasilanych napięciem sieci 230V. Uruchamianie układu poprzez osoby nie mające doświadczenia jest niedopuszczalne.

Po sprawdzeniu płytki drukowanej możemy przystąpić do montażu. Rozpocznemy od wstawienia zwory i wlutowania wszystkich elementów niskoprofilowych z części zasilanej niskim napięciem. Część niskonapięciowa oznaczo-

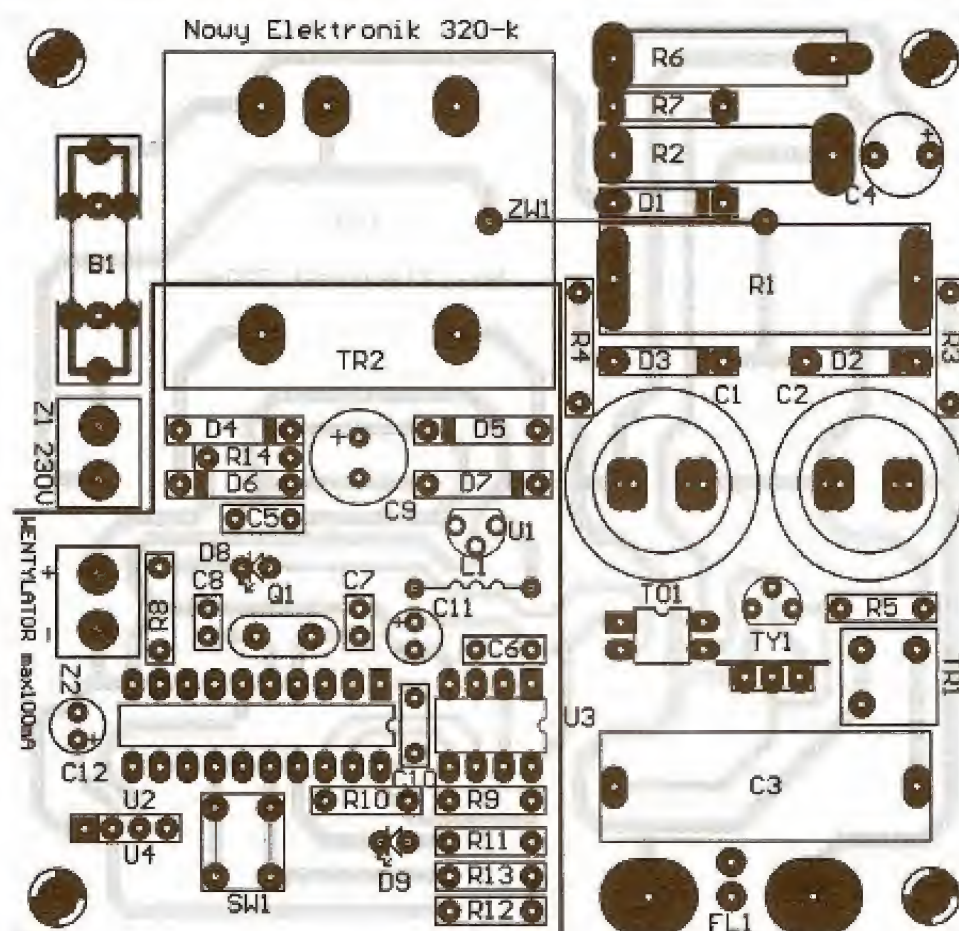
na jest grubszą linią. Kolejny etap to wlutowanie pozostałych elementów z części niskonapięciowej plus transoptor, który znajduje się w części zasilania wysokiego napięcia. Po wlutowaniu elementów sprawdzamy czy wszystko jest na swoim miejscu i nie ma niepotrzebnych zwarc. Jeśli wszystko jest poprawnie, możemy przystąpić do częściowego uruchomienia układu. W podstawkę wkładamy mikrokontroler, a w miejsce uzwojenia wtórnego transformatora podłączamy +10V do +15V. Po włączeniu zasilania dioda D9 powinna się zaświecić na około 2 sekundy. Jeżeli tak się stanie, możemy przyjąć że mikrokontroler pracuje poprawnie. Przystępujemy do wstępnego ustawienia pamięci 24C16. W tym celu wyłączamy zasilanie, wciskamy SW1 i powtórnie włączamy zasilanie. Dioda D9 zapali się na kilka sekund. W tym czasie następuje ustawianie pamięci. Gdy dioda zgaśnie, pamięć została ustawiona. Teraz wystarczy wziąć w rękę pilota pracującego w kodzie RC5 i nauczyć stroboskop rozpoznawać jego kody. Wysyłanie impulsów przez procesor będzie sygnalizowane miganiem diody D8.

Pozostało wlutować transformator i wszystkie elementy (oprócz palnika) z części wysokonapięciowej. Przy lutowaniu tych elementów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ich włożenie i późniejsze przylutowanie. Popelnienie błędu w tej części może spowodować zniszczenie płytki stroboskopu. Rezystory R1 i R1' należy umieścić jeden nad drugim z 5 milimetrową przerwą między nimi.

Pozostał jeszcze palnik, którego nie możemy lutować, ponieważ podgrzanie jego końcówek może spowodować pęknięcie szkła, z którego jest wykonany. Najlepiej przykręcić palnik przy pomocy zacisków sprężynujących wyjętych np. ze złącza ARK2.

Na zakończenie jedna uwaga. Stroboskop przewidziany jest do krótkiej pracy co najwyżej przez 1 minutę. Po tym okresie powinna nastąpić 15-minutowa przerwa.

Aby czas pracy wydłużyć do paru minut nieodzowne jest zastosowanie chłodzenia. Można tego dokonać poprzez zewnętrzny wentylator. Może to być typowy wentylator o poborze prądu do 100mA stosowany do chłodzenia procesorów w komputerach PC. Można go podłączyć do złącza Z2.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:

R1 – 1k/5W
R1' – 1k/5W
R2 – 47k/2W
R3 – 10
R4 – 10
R5 – 100k
R6 – 3k3/2W
R7 – 1k5
R8 – 100
R9 – 6k8
R10 – 6k8
R11 – 330
R12 – 330
R13 – 6k8

Kondensatory:

C1 – 10-22μF/400V
C2 – 10-22μF/400V
C3 – 1μF/400V
C4 – 470μF/35V
C5 – 330nF
C6 – 100nF
C7 – 33pF
C8 – 33pF
C9 – 1000μF/16V
C10 – 680nF
C11 – 100μF/16V
C12 – 4,7μF/50V

Półprzewodniki:

D1 – 1N4007
D2 – 1N4007
D3 – 1N4007
D4 – 1N4007
D5 – 1N4007
D6 – 1N4007
D7 – 1N4007
D8 – LED R
D9 – LED G
TO1 – LTV817
TY1 – BT136/600

Układy scalone:

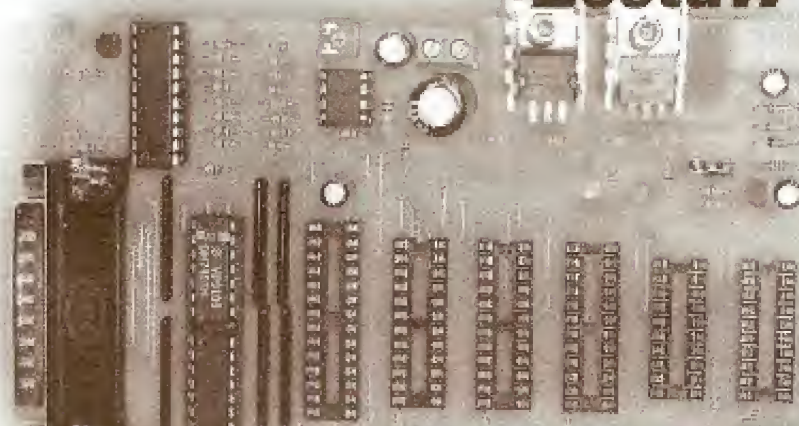
U1 – 78L05
U2 – 89C2051
U3 – 24C16
U4 – SFH506

Inne:

L1 – 100μH
Z1 – ARK2
Z2 – ARK2
Q1 – 12MHz
Podstawka – DIL20
TR1 – cewka WN
TR2 – TS2/15
FL1 – IFK120 palnik
B1 – podstawka pod bez.
SW1 – mikroprzełącznik
Płytki – 320-K

Programator GAL

Zestaw 319-K



Układ jest jedynym dostępnym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka-, kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22xx10, 6001, 6002, 26CV12.

Układy programowalne na dobre zadomowiły się w elektronice, nawet amatorskiej. W dobie miniaturyzacji i obcinania kosztów jest anachronizmem budowanie układu na standardowych układach serii CD40xx lub 74xx. Układy te jak najbardziej są potrzebne, ale tylko jako dodatkowe bloki funkcjonalne. Większość elektroników przyzwyczało się, że układy programowalne to głównie mikrokontrolery i pamięci. Jeszcze jedna grupa układów i to bardzo przydatnych podczas budowy własnych konstrukcji jest popularnie nazywana układami GAL lub PLD. Jest bardzo duża i szeroko stosowana w przemyśle. W przemyśle, wcale nie oznacza, że nie można jej użyć w warunkach amatorskich. Jak najbardziej każdy amator może sam zaprogramować sobie dowolny układ GAL np. 16V8, przy czym nie musi uczyć się języka programowania, stosunkowo prostego, ale zawsze wymagającego czasu i zaangażowania. Dla tych, którzy nie mają czasu, istnieje alter-

natywa. Jest nią dobrze znany program do rysowania schematów i projektowania płytek drukowanych czyli PROTEL. Właśnie przy pomocy PROTEL'a rysując schemat funkcjonalny na ekranie, a następnie poddając go kompilacji, można mieć program wynikowy, który następnie należy "wsadzić" do GAL'a. Wsadzenie programu do GAL'a odbywa się za pomocą programatora. Idealnym rozwiązaniem i chyba najtańszym jest prezentowany układ programatora. Idea programatora została zaczerpnięta z krążącego w internecie programatora o dźwięcznej nazwie GALBLAST. Prezentowany układ jest nieznacznie zmodyfikowany w stosunku do oryginału. Główna zmiana polega na uproszczeniu i obniżeniu kosztów całego układu zasilającego. Jak to zwykle bywa - coś kosztem czegoś. W naszym przypadku jest to zmiana napięcia zasilania z +5V na +30V. Podwyższenie napięcia zasilania pozwoliło wyeliminować przetwornicę napięcia, której za-

daniem było właśnie jego podwyższenie. Podwyższone napięcie jest niezbędne do programowania układów. Jak wcześniej zostało wspomniane, zmiana ta miała na celu redukcję kosztów budowy programatora.

Budowa i działanie

Schemat programatora został zamieszczony na rys.1. Układ jest prosty w budowie. Głównym i najważniejszym elementem jest przetwornik cyfrowoanalogowy wykonany na 74HC573 (osiem przerzutników typu D z zatraskiem) i LM358 (dwa wzmacniacze operacyjne). Zadaniem przetwornika jest przekształcenie wartości cyfrowej z przedziału 0-255 na odpowiednią wartość napięcia wychodzącego z końcówki 7 LM358 (EDIT). Podczas uruchamiania programatora wartość napięcia EDIT powinna wynosić +12V, ale o tym później. W pierwotnej wersji programatora GALBLAS został zastosowany zintegrowany przetwornik C/A. Koszt samego przetwornika wahał się od 60zł do 90zł. Zastosowanie dwóch układów i trochę elementów biernych pozwoliło zredukować koszt przetwornika poniżej 10zł. Jest to okupione większą i bardziej skomplikowaną płytką drukowaną, ale chyba było warto. Zasilanie układu zostało rozwiązane na dwóch stabilizatorach 7805 i 7824. Napięcie +5V potrzebne jest do zasilania programowalnego układu i oczywiście samego programatora - części cyfrowej. Natomiast napięcie +24V wykorzystuje się do zasilania części analogowej

programatora, jak również programowanego GAL'a. Niektóre układy GAL powinny być zasilane z +3,3V. Niestety opcja ta nie jest wybierana automatycznie i osoba programująca układ musi o tym pamiętać. Do zmiany napięcia zasilania służy JP1. Położenie zwory jest następujące: 1-2 zasilanie układu +5V, natomiast położenia 2-3 zasilanie układu +3,3V. Spadek napięcia z +5V na +3,3V uzyskiwany jest na diodach D2-D4 i rezystorze R26. Układy U2 i U3 służą jako bufor przy komunikacji programatora z komputerem.

Algorytm programowania jest UWAGA! - tajny. Oznacza to, że żaden producent układów GAL nie udostępnia algorytmu ich programowania. Trudno jest powiedzieć dlaczego tak się dzieje. Należy przypuszczać, że jest to cicha zmowa producentów po to, aby zmusić konstruktorów do kupna oryginalnych programatorów. Nie byłoby w tym nic nadzwyczajnego, gdyby nie to, że cena ich dochodzi nawet do kilku tysięcy dolarów. Na szczęście znalazł się ktoś, kto to przełamał. Wpisując w przeglądarce internetowej słowo GALBALST w odpowiedzi dostaniemy linki do strony konstruktora tego programatora. Oczywiście sam programator nic nie znaczy bez oprogramowania. Cały algorytm programowania jest zawarty właśnie w tym oprogramowaniu. Dla chętnych dodam, że na stronach znajdują się również źródła programu w języku C.

Montaż

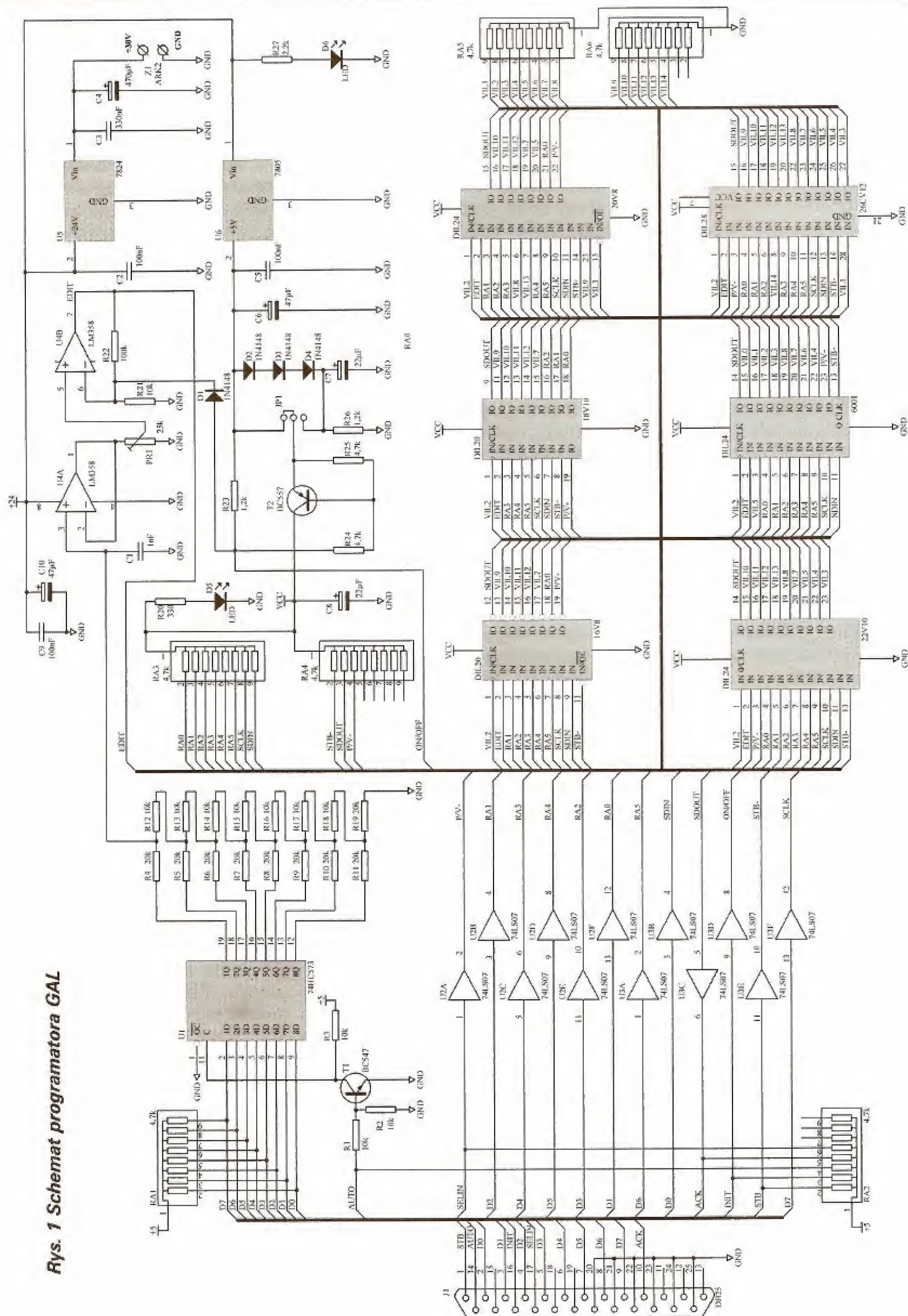
Schemat montażowy został zamieszczony na rys.1. Jak widać mozaika ścieżek jest dosyć skomplikowana, a co za tym idzie wymaga od montującego wiele cierpliwości i staranności podczas montażu. Niedopuszczalne jest, aby układ był montowany na przysłowiowym kolanie. Do lutowania elementów obowiązkowo należy używać spoiwa lutowniczego z topnikiem. Użycie samej cyny bez topnika nawet z kafałonią może zakończyć się niepowodzeniem podczas uruchamiania układu. Przed rozpoczęciem montażu bardzo starannie sprawdzamy płytkę drukowaną. Należy zwrócić szczególną uwagę, czy na płytce nie ma zwarc między ścieżkami lub przerw.

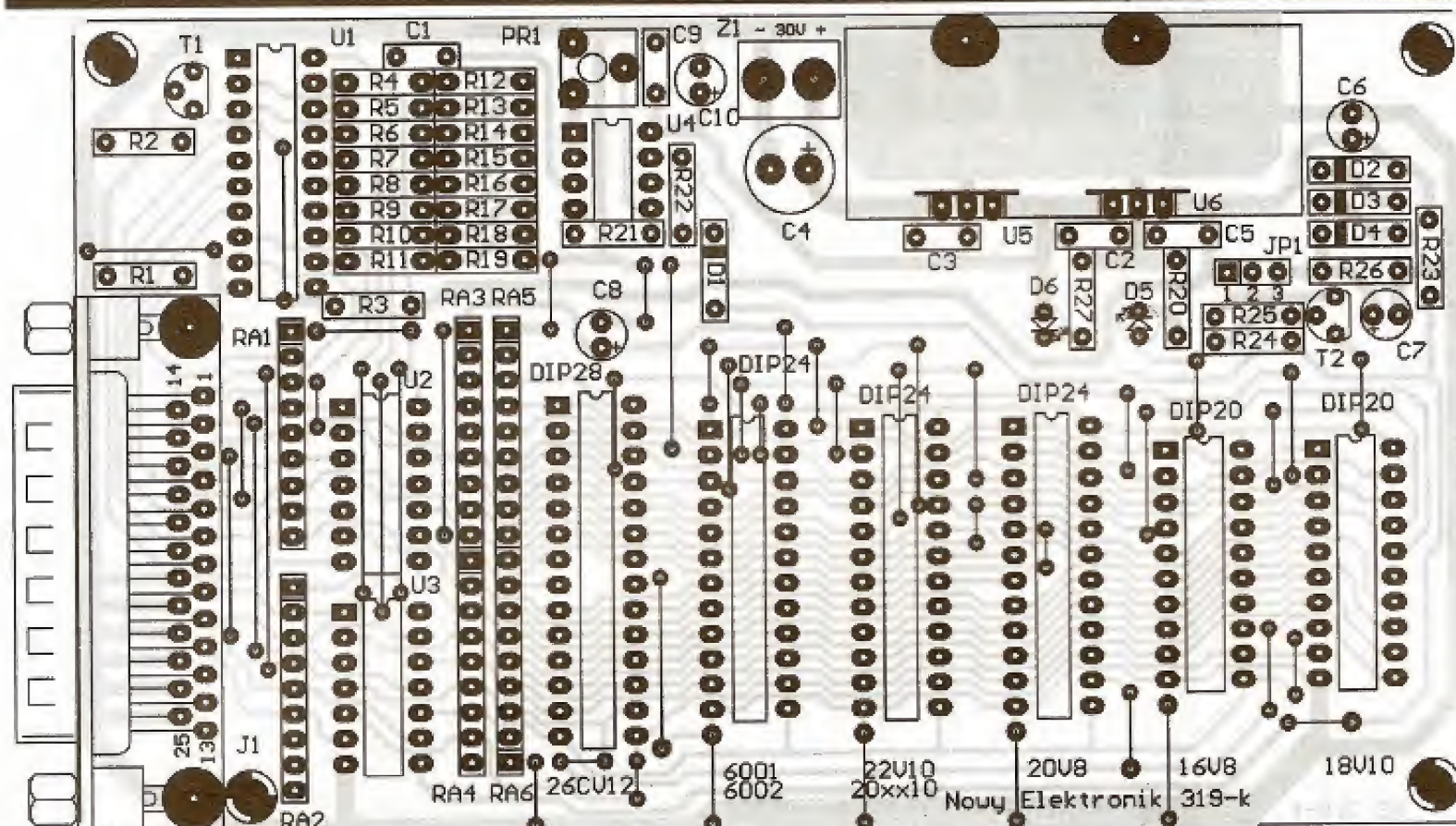
Właściwy montaż rozpoczynamy od wlutowania mostków. Jest ich sporo, ale były nieodzowne, aby programator można było zaprojektować na płytce jednostronnej. Wykonanie mostków jest pracochłonne. Po mostkach wlutowujemy wszystkie elementy oprócz układów scalonych. Należy przy tym pamiętać, aby rozpocząć od wlutowania elementów niskoprofilowych. Ułatwi to nam montaż i zaoszczędzi nerwy. Na zakończenie pozostało wlutować cztery układy scalone i dwa stabilizatory napięcia. Wskazane jest, aby stabilizatory napięcia wyposażyć w radiatory. Szczególnie stabilizator 7805. Spadek napięcia, jaki występuje na tym stabilizatorze powoduje wydzielanie się dużej ilości ciepła, którą trzeba odprowadzić z układu. W przeciwnym razie 7805 może ulec uszkodzeniu.

Pozostało wszystko dokładnie sprawdzić. Zanim to zrobimy, dobrze jest usunąć resztki topnika przy pomocy denaturatu lub acetonu. Można to zrobić małym pędzelkiem. Podczas zabiegu zwracamy uwagę, aby denaturat lub aceton nie zachlapał nam podstawek pod układy, które będziemy programowali. Niewielka kropla płynu z topnikiem może na pewien czas skutecznie stworzyć izolację między nóżką układu scalonego, a stykiem w podstaw-



Rys. 1 Schemat programatora GAL





Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

ce. Po usunięciu nadmiaru topnika przystępujemy do ostatecznego sprawdzenia naszego montażu. Gdy wszystkie elementy są na swoich miejscach i nie ma zwarć ani zimnych lutów, pozostało już tylko wykonać kabel łączący port komputera z programatorem. Wykonanie kabla sprowadza się do połączenia dwóch wtyczek żeńskiej i męskiej ekranowanym dwudziestożyłowym przewodem. Połączenie jest jeden do jeden czyli jedynkę wtycz-

ki żeńskiej łączymy z jedną wtyczką męską, dwójkę z dwójką, trójkę z trójką itd. aż do dwudziestej nóżki. Pozostałe pięć styków (21, 22, 23, 24, 25) łączymy ze stykiem 20. Ekran łączy obudowy obydwu wtyczek. Jeżeli ktoś jest leniwy i nie chce robić kabla, może kupić gotowy w sklepie komputerowym w cenie od 20zł do 50zł. Podczas zakupu trzeba zwrócić uwagę, aby na jednym końcu był wtyk męski, a na drugim żeński.

Uruchomienie

Jeżeli układ został poprawnie zmontowany, to z uruchomieniem nie powinno być żadnych problemów. Po połączeniu programatora z komputerem PC do złącza Z1 podłączamy napięcia zasilania +30V i uruchamiamy program załączony na dyskietce. Obsługę programu zaczynamy od wyboru portu LPT, do którego jest podłączony programator. Następnie z listwy programu wybieramy PORT i SETUP. W wyświet-

Spis elementów

Rezystory:

R1 – 10k
R2 – 10k
R3 – 10k
R4 – 20k
R5 – 20k
R6 – 20k
R7 – 20k
R8 – 20k
R9 – 20k
R10 – 20k
R11 – 20k
R12 – 10k
R13 – 10k
R14 – 10k
R15 – 10k
R16 – 10k
R17 – 10k
R18 – 10k
R19 – 20k
R20 – 330
R21 – 10k
R22 – 100k
R23 – 1k2

R24 – 4k7

R25 – 4k7

R26 – 1k2

R27 – 2k2

Kondensatory:

C1 – 1nF
C2 – 100nF
C3 – 330nF
C4 – 470µF/40V
C5 – 100nF
C6 – 47µF/16V
C7 – 22µF/16V
C8 – 22µF/16V
C9 – 100nF
C10 – 47µF/36V

Półprzewodniki:

T1 – BC547
T2 – BC557
D1 – 1N4148
D2 – 1N4148
D3 – 1N4148
D4 – 1N4148
D5 – LED R
D6 – LED G

Układy scalone:

U1 – 74HC(T)573

U2 – 74LS07

U3 – 74LS07

U4 – LM358

U5 – 7824

U6 – 7805

Inne:

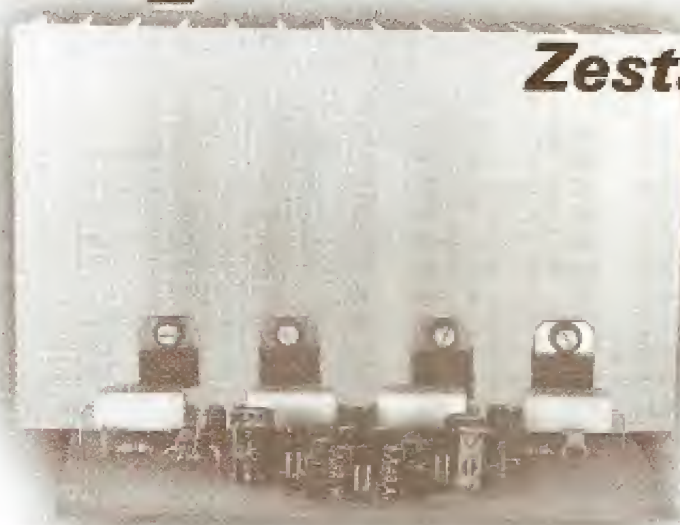
Z1 – ARK2
J1 – DRB-25RP
RA1 – RA8*4k7
RA2 – RA8*4k7
RA3 – RA8*4k7
RA4 – RA8*4k7
RA5 – RA8*4k7
RA6 – RA8*4k7
DIL20 – podstawka
DIL20 – podstawka
DIL24 – podstawka wąska
DIL24 – podstawka wąska
DIL24 – podstawka wąska
DIL28 – podstawka wąska
PR1 – CA6V253 (25k)
JP1 – PL3 + MJ6B
Program – CDROM
Płytki – 319-K

tlonym okienku wpisujemy liczbę 12. Jest to napięcie, jakie za chwilę ustawimy potencjometrem PR1 na wyprowadzeniu EDIT w programatorze. Wartość ta jest napięciem odniesienia dla programu. Należy ją ustawić możliwie dokładnie. Od tego napięcia w skrajnych przypadkach może zależeć, czy układ zostanie poprawnie zaprogramowany. Po wpisaniu wartości 12, klikamy OK i miernikiem dokonujemy pomiaru napięcia na styku 2 dowolnej podstawki np. DIL20 dla układu 16V8. Jeżeli wartość napięcia jest różna od 12V, to korygujemy ją potencjometrem montażowym PR1. Po korekcie układ jest gotów do pracy. Pozostało jeszcze ustalić wartość napięcia, jakim zasilany jest programowany układ. Do wyboru mamy 3,3V i 5V. Wybór dokonujemy zworą JP1. Gdy zwarte są 1-2 programowany układ zasilany jest napięciem 5V, natomiast gdy zwarte są 2-3 to układ zasilany jest napięciem 3,3V. Dane o zasilaniu układu podaje producent. Gdy nie wiemy jakie jest zasilanie, dobrze jest zaczynać od 3,3V i ewentualnie później zmienić na 5V.

Po wstępnych ustawieniach możemy przystąpić do programowania układu GAL. Klikając na przycisk LOAD JEDEC wybieramy program, który chcemy załadować. Aby wybrany program załadować do układu wciskamy przycisk WRITE GAL. Po kilkudziesięciu sekundach GAL jest zaprogramowany. Aby upewnić się, że GAL zaprogramowała się poprawnie, wciskamy przycisk VERIFY GAL. Odczyt dokonujemy przez wciśnięcie READ GAL. Kasowanie zaprogramowanego układu dokonujemy poprzez wciśnięcie przycisku ERASE GAL. Przycisk WRITE PES służy zapisu sygnatury układu. Przyciskiem SECURITYTY zabezpieczamy nasz program przed odczytem przez osoby nieuprawnione. Natomiast ERASE ALL kasuje wszystkie ustawienia, jakie zapisaliśmy w GAL'u.

Wzmacniacz mocy Hi-Fi

Zestaw 316-K



Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω.

Prawie wszyscy elektronicy rozpoczynają swoją pasję od budowy wzmacniaczy mocy. Jest to bardzo wdzięczny temat, szczególnie jeśli układ zadziała od pierwszego odpalenia. Pierwsze wzmacniacze są zazwyczaj z gotowych kitów i mają niewielką moc wyjściową. Z upływem czasu zaczyna się myśleć o bardziej poważnej konstrukcji, czyli wzmacniaczu o mocy kilkudziesięciu, kilkuset wat. Jednocześnie chciałoby się, aby ów wzmacniacz miał bardzo dobre parametry. Można wykonać bardzo dobrą monofoniczną końcówkę na TDA7294. Jej moc to 70W w sinusie i 100W mocy muzycznej. Jest to całkiem niezłe, ale aby wzmacniacz był stereo, należy wykonać dwie takie końcówki. Dla tych, którzy są leniwi, proponuję wykonanie wzmacniacza 2 x 100W na jednej płytce drukowanej. Oczywiście 100W mocy sinus przy obciążeniu 4Ω lub 8Ω. Obciążenie wyjściowe i moc wyjściowa zależne

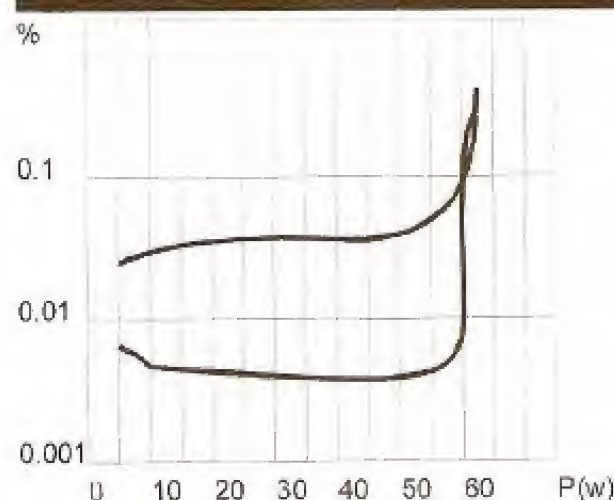
są od napięcia zasilania.

Budowa

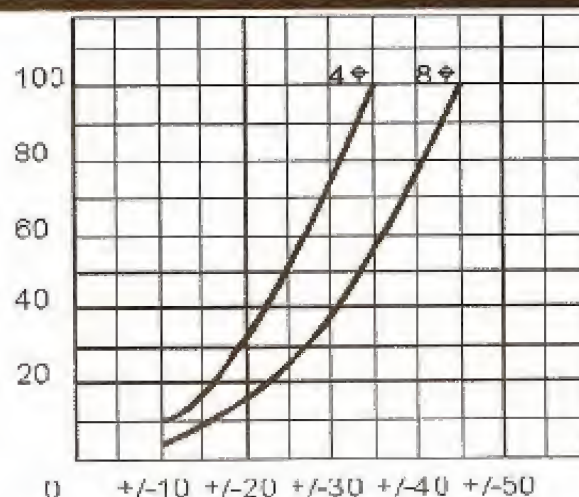
Sercem wzmacniacza jest układ TDA7250. Jest to typowy specjalizowany układ produkowany przez SGS. Układ zawiera w sobie kompletny dwukanałowy sterownik do wzmacniacza mocy. Aby był to pełnosprawny wzmacniacz, wystarczy garść elementów biernych i dwie pary komplementarne tranzystorów TIP142/TIP147. Z danych katalogowych producenta wynika, że można zastosować inne tranzystory np. MJ11013/MJ11014, wówczas maksymalna moc przy 4Ω wzrośnie do 130W. Na rys. 2 widzimy zależność mocy wyjściowej od zasilania układu przy obciążeniu 4Ω i 8Ω. W modelowym układzie napięcie zasilania wynosiło +/-35V. Moc jaką uzyskaliśmy przy 4Ω wynosiła 105W sinus, natomiast przy 8Ω wynosiła 50W sinus, czyli jest to zgodne z tym, co podaje producent. Wzmac-

Tabela 1

Symbol	Parametr	Min.	Typ.	Max.	Jed.
Vs	Napięcie zasilania	+/-10		+/-45	V
SR	Szybkość narastania		10		V/μs
d	Zniekształcenia 1kHz		0,004		%
Cs	Separacja między kanałami			75	dB



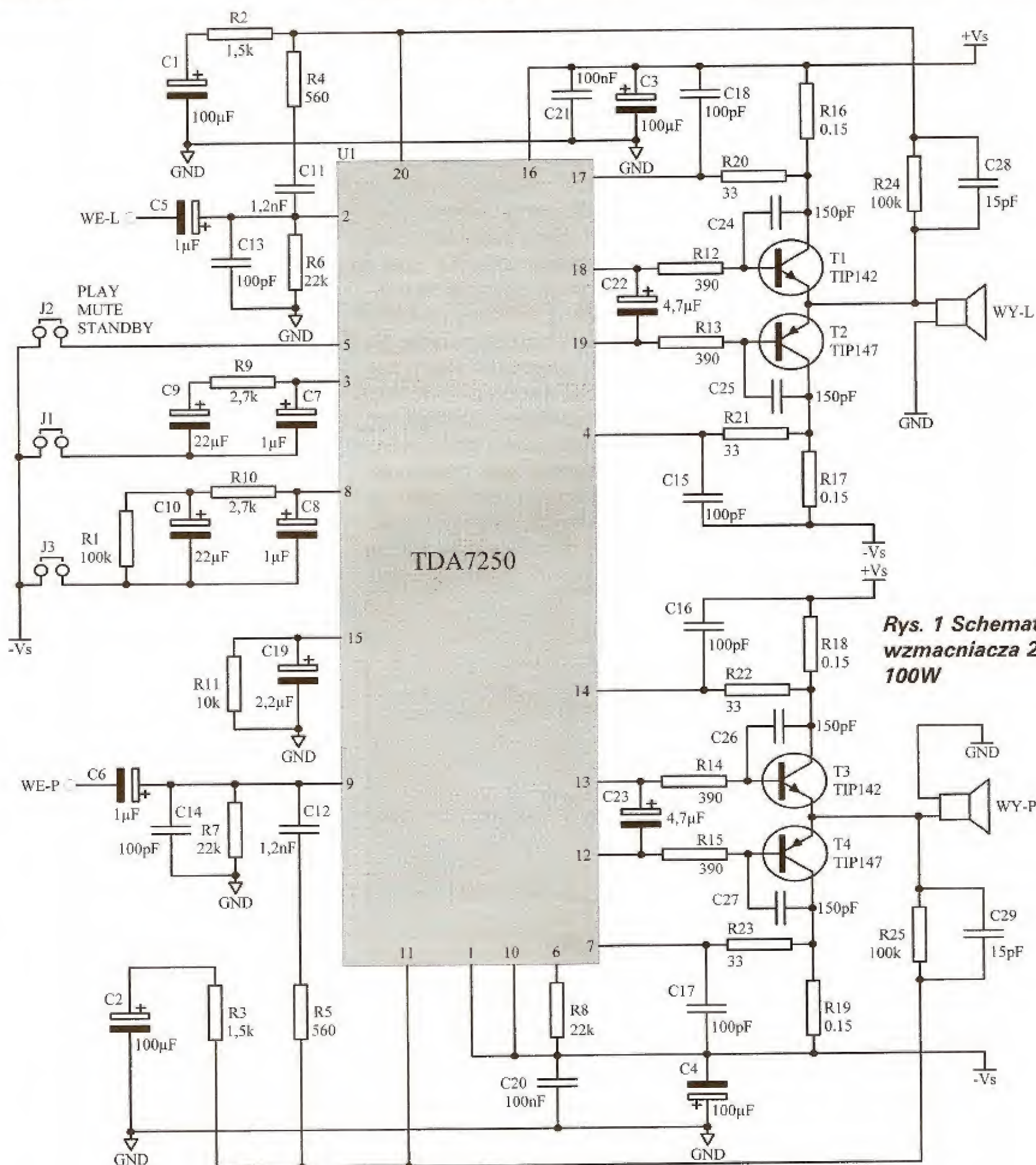
Rys. 2 Charakterystyka zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej



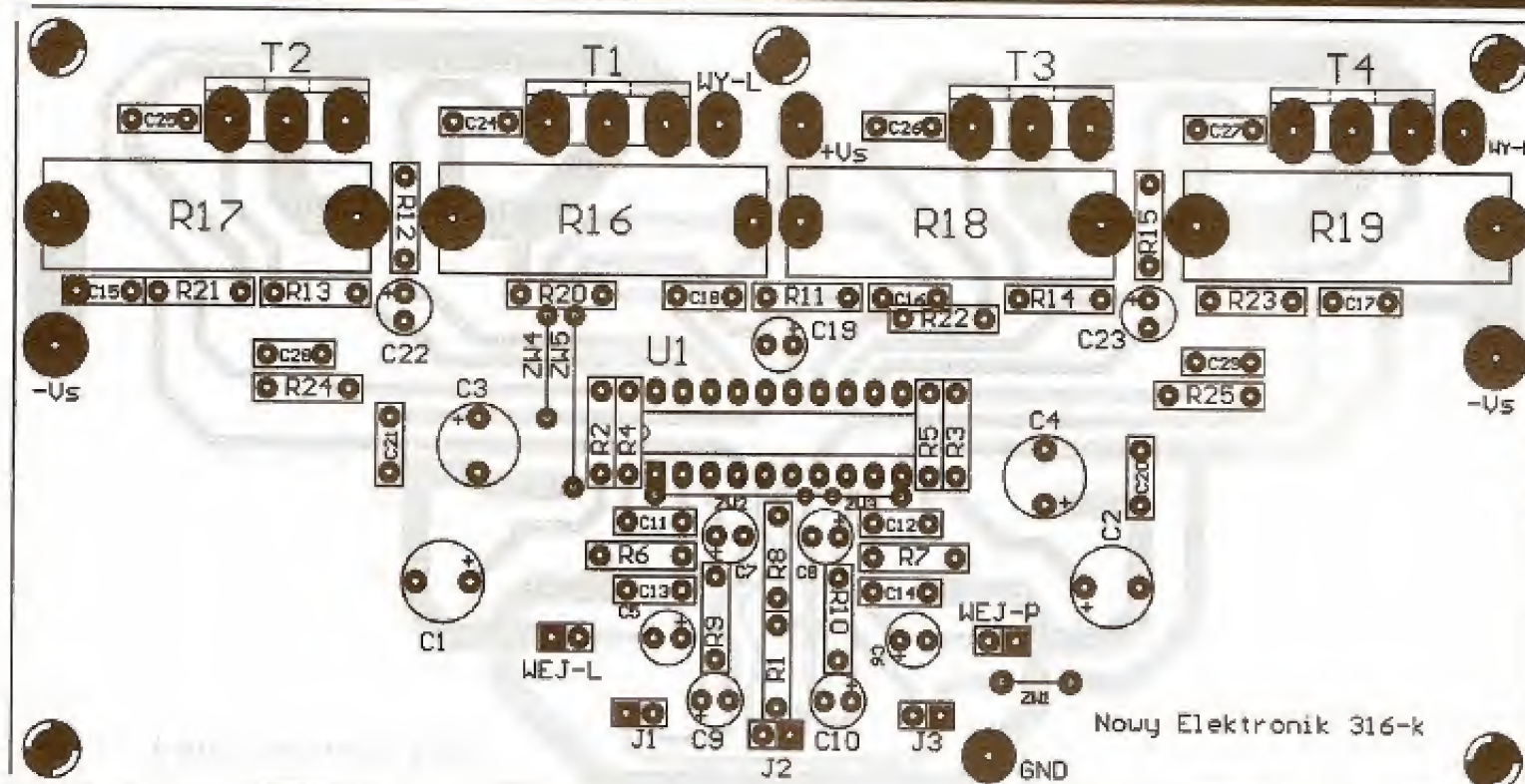
Rys. 3 Charakterystyka mocy wyjściowej dla obciążenia 4Ω, 8Ω w funkcji napięcia zasilania

niacz został wyposażony w radiator żeberkowy o wymiarach 170 x 100 x 25mm. Podczas pracy wzmacniacza z pełną mocą radiator jest dość gorący. W związku z tym radiator powinien być umieszczony na zewnątrz obudowy. Gdybyśmy zdecydowali się umieścić radiator wewnątrz obudowy, powinniśmy zwiększyć jego powierzchnię o około 50%.

Na rys. 2 został przedstawiony poziom zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej. Natomiast podstawowe



Rys. 1 Schemat wzmacniacza 2 x 100W



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

dane wzmacniacza zostały zawarte w tabeli 1.

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od dokładnego sprawdzenia płytki drukowanej. Następnie wlutowujemy mostki i wszystkie elementy oprócz tranzystorów końcowych. Tranzystory końcowe umieszczamy na radiatorze pamiętając, aby wszystkie były odizolowane od radiatora. Do izolacji najlepiej zastosować podkładki mikowe i tulejki plastikowe pod śruby. Izolacje tranzystorów sprawdzamy omomierzem. Jest to bardzo ważne, ponieważ zwarcie na tranzystorach końcowych może uszkodzić zasilacz lub nawet same

tranzystory. Gdy wszystko zostało sprawdzone, wlutowujemy tranzystory do płytki. Podłączamy głośniki 4Ω lub 8Ω i zakładamy zwory na J1 i J2. Podłączamy napięcie zasilania. Plus i minus najlepiej podłączyć przez bezpieczniki 1A. Jest z tym trochę pracy, ale może się przydać, gdybyśmy podczas montażu popełnili błąd lub zrobili zwarcie. Po podłączeniu zasilania dotykamy palcem do WE-L, a następnie do WE-P. W obu przypadkach w głośnikach powinno pojawić się charakterystyczne buczenie. Jeśli dysponujemy generatorem i miernikiem, to możemy sprawdzić jak nasz wzmacniacz osiąga moc wyjściową. W tym celu równolegle do głośnika wpina-

my woltomierz, a do wejścia podpinamy generator z nastawioną częstotliwością 1kHz i o amplitudzie 775mV. Zapisujemy wartość napięcia. Następnie szeregowo w obwód głośnika wpinamy amperomierz i znowu z generatora podajemy częstotliwość 1kHz. Zapisujemy wynik pomiaru. Pozostało pomnożyć jedną wartość przez drugą, a otrzymany wynik to moc wyjściowa naszego wzmacniacza.

Dla tych, którzy chcą poeksperymentować, proponuję zmienić wartość rezystora R24 i R25. Rezystory te pracują w obwodzie sprzężenia zwrotnego. Zmiana ich powoduje zmianę wzmocnienia całego układu.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 100k
R2 - 1k5
R3 - 1k5
R4 - 560
R5 - 560
R6 - 22k
R7 - 22k
R8 - 22k
R9 - 2k7
R10 - 2k7
R11 - 10k
R12 - 390
R13 - 390
R14 - 390
R15 - 390
R16 - 0.15/5W
R17 - 0.15/5W
R18 - 0.15/5W
R19 - 0.15/5W
R20 - 33
R21 - 33
R22 - 33

R23 - 33

R24 - 100k

R25 - 100k

Kondensatory:

C1 - 100μF/50V
C2 - 100μF/50V
C3 - 100μF/50V
C4 - 100μF/50V
C5 - 1μF/50V
C6 - 1μF/50V
C7 - 1μF/50V
C8 - 1μF/50V
C9 - 22μF/50V
C10 - 22μF/50V
C11 - 1,2nF
C12 - 1,2nF
C13 - 100pF
C14 - 100pF
C15 - 100pF
C16 - 100pF
C17 - 100pF
C18 - 100pF
C19 - 2,2μF/50V

C20 - 100nF

C21 - 100nF

C22 - 4,7μF/50V

C23 - 4,7μF/50V

C24 - 150pF

C25 - 150pF

C26 - 150pF

C27 - 150pF

C28 - 15pF

C29 - 15pF

Półprzewodniki:

T1 - TIP142

T2 - TIP147

T3 - TIP142

T4 - TIP147

Układy scalone:

U1 - TDA7250

Inne:

P

LS2 + MJ-6B

PLS2 + MJ-6B

PLS2 + MJ-6B

Programowany licznik impulsów z pamięcią

Zestaw 315-K



nie takie znacznie ułatwiło napisanie oprogramowania do sterowania licznikiem. Do ustawiania parametrów licznika służą cztery mikroprzełączniki S1-S4. Zliczanie impulsów odbywa się poprzez transoptory, które zabezpieczają porty mikroprocesora przed ewentualnym zniszczeniem na skutek przepięcia, zwarcia lub podania zbyt wysokiego napięcia. Uszkodzeniu mogą ulec tylko dwa transoptory, które są znacznie tańsze, niż mikroprocesor i nie trzeba ich programować.

Diody świecące D1 i D2 pokazują czy na wejście przychodzą impulsy zliczające. Dioda D3 sygnalizuje zakończenie procesu zliczania.

Montaż i uruchomienie

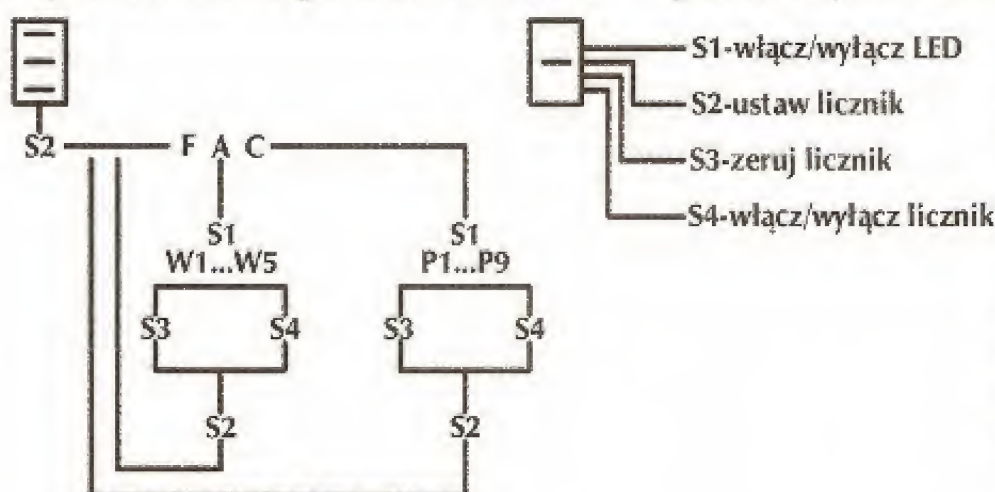
Montaż rozpoczynamy od wlutowania mostków i elementów biernych, a następnie dyskretnych. Po wstępnym sprawdzeniu, czy wszystkie elementy są na swoich miejscach, możemy wlutować transoptory, pamięć, wyświetlacze i włożyć procesor do podstawki. Po włożeniu procesora powtórnie wszystko sprawdzamy. Szczególną uwagę zwracamy na zimne luty i zwarcia. Z doświadczenia wiem, że niektórzy nie przywiązują wagi do estetycznego lutowania i używają znacznej ilości kalafonii. W takim przypadku przed oględzinami płytki proponuję ją umyć w spirytusie lub denaturacie. Zabieg ten pozwoli dokładnie ocenić, czy płytka jest poprawnie zmontowana. Gdy jesteśmy już tego pewni, podłączamy napięcie zasilania +5V. Sprawdzamy, czy na wyświetlaczach coś się pojawiło. Nie jest istotne co. Ważne że układ pracuje. Odłączamy zasilanie, wciskamy S1 i ponownie włączamy zasilanie. Zabieg ten sprawdzi czy pamięć jest sprawna. Podczas testu na szóstym wyświetlaczu pojawi się literka H, a następnie

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiaru impulsów. Nasz układ ma dwa wejścia umożliwiające zliczanie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

Budowa i działanie

Konstrukcja licznika została oparta na popularnym mikroprocesorze 89C51. Do zapamiętywania ustawień została wykorzystana pamięć z szyną I2C o symbolu 24C16. Co prawda nie jest potrzebna tak duża pojemność, ale pamięci te są najbardziej popularne, a tym samym najtańsze. Zobrazowanie wyników licznika zostało wykonane na pięciu wyświetlaczach LED. Szósty wyświetlacz służy do odczytu aktualnego stanu liczni-

ka. Sterowanie pięciu pierwszych wyświetlaczy odbywa się w sposób multiplexerowy. Oznacza to, że w danej chwili tylko jeden wyświetlacz jest włączony. Oko ludzkie ma bardzo dużą bezwładność i nie jest w stanie zaobserwować przełączania. W efekcie użytkownik ma wrażenie świecenia wszystkich wyświetlaczy jednocześnie. Wyjątkiem jest ostatni, szósty wyświetlacz, który jest sterowany w sposób standardowy bezpośrednio z portów procesora. Rozwiąza-



Rys.1 Algorytm przejść w menu
W1...W5 - wyświetlacze
P1...P9 - komórki pamięci


```

E_seg = 0
F_seg = 0
G_seg = 1
*****
Case 1 : A_seg = 1
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 1
E_seg = 1
F_seg = 1
G_seg = 1
*****
Case 2 : A_seg = 0
B_seg = 0
C_seg = 1
D_seg = 0
E_seg = 0
F_seg = 1
G_seg = 0
*****
Case 3 : A_seg = 0
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 1
F_seg = 1
G_seg = 0
*****
Case 4 : A_seg = 1
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 1
E_seg = 1
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 5 : A_seg = 0
B_seg = 1
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 1
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 6 : A_seg = 0
B_seg = 1
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 0
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 7 : A_seg = 0
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 1
E_seg = 1
F_seg = 1
G_seg = 1
*****
Case 8 : A_seg = 0
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 0
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 9 : A_seg = 0
B_seg = 0
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 1
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 10 : A_seg = 1
B_seg = 1
C_seg = 1
D_seg = 1
E_seg = 1
F_seg = 1
G_seg = 1
*****
Case 11 : A_seg = 0
B_seg = 1
C_seg = 1
D_seg = 0
E_seg = 0
F_seg = 0
G_seg = 0
*****
Case 12 : A_seg = 1
B_seg = 1
C_seg = 1
D_seg = 1
E_seg = 0
F_seg = 1
G_seg = 0
*****
Case 13 : A_seg = 1
B_seg = 1
C_seg = 0
D_seg = 0
E_seg = 0
F_seg = 1
G_seg = 0
*****
End Select
End Sub
*****
Sub Znak1(znak1 As Byte)
Select Case Znak1
Case 0 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 1
*****
Case 1 : A0_seg = 1
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 1
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 1
*****
Case 2 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 1
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 1
G0_seg = 0
*****
Case 3 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 0
*****

```

```

G0_seg = 0
*****
Case 4 : A0_seg = 1
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 1
E0_seg = 1
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 5 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 1
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 6 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 7 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 1
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 1
*****
Case 8 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 9 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 0
E0_seg = 1
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 10 : A0_seg = 1
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 1
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 1
*****
Case 11 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 1
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 12 : A0_seg = 1
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 1
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 0
*****
Case 13 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 0
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 1
*****
Case 14 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 0
E0_seg = 1
F0_seg = 1
G0_seg = 0
*****
Case 15 : A0_seg = 0
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 1
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 16 : A0_seg = 0
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 1
*****
Case 20 : A0_seg = 1
B0_seg = 0
C0_seg = 0
D0_seg = 1
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 0
*****
Case 21 : A0_seg = 1
B0_seg = 1
C0_seg = 1
D0_seg = 0
E0_seg = 0
F0_seg = 0
G0_seg = 1
*****
End Select
End Sub
*****
Sub Set_znaklactive As Byte , Xznak As Byte)
W1_and = 1
W2_and = 1
W3_and = 1
W4_and = 1
W5_and = 1
Call Znak(10)

Select Case Active
Case 1 : W1_and = 0
Case 2 : W2_and = 0
Case 3 : W3_and = 0
Case 4 : W4_and = 0
Case 5 : W5_and = 0
End Select

Call Znak(xznak)

```

```

End Sub
*****
Sub Pack licznik()
Licznik = B5
Licznik1 = B4 * 10
Licznik = Licznik + Licznik1
Licznik1 = B3 * 10
Licznik1 = Licznik1 * 10
Licznik = Licznik + Licznik1

Licznik1 = B2 * 1000
Licznik = Licznik + Licznik1
Licznik1 = B1 * 10000

Licznik = Licznik + Licznik1
If Licznik > 99999 Or Licznik < 0 Then
Call Znaki(1;2)
Do
Call Error_()
Loop

End If
End Sub
*****
Sub Un_pack_licznik()

B1 = Licznik / 10000
Temp = B1 * 10000
Count_ = Licznik - Temp

B2 = Count_ / 1000
Temp = B2 * 1000
Count_ = Count_ - Temp

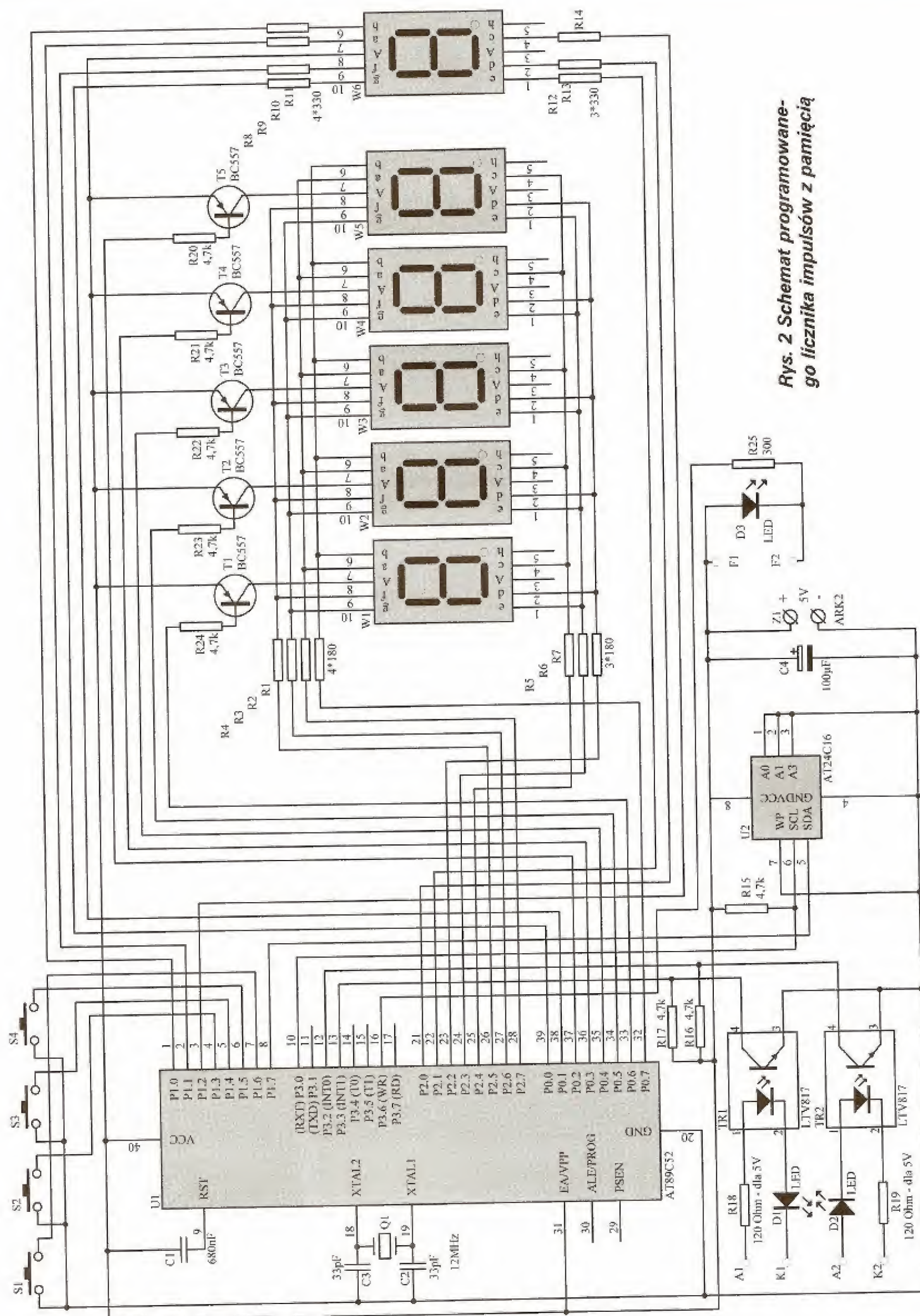
B3 = Count_ / 100
Temp = B3 * 100
Count_ = Count_ - Temp

B4 = Count_ / 10
Temp = B4 * 10
Count_ = Count_ - Temp

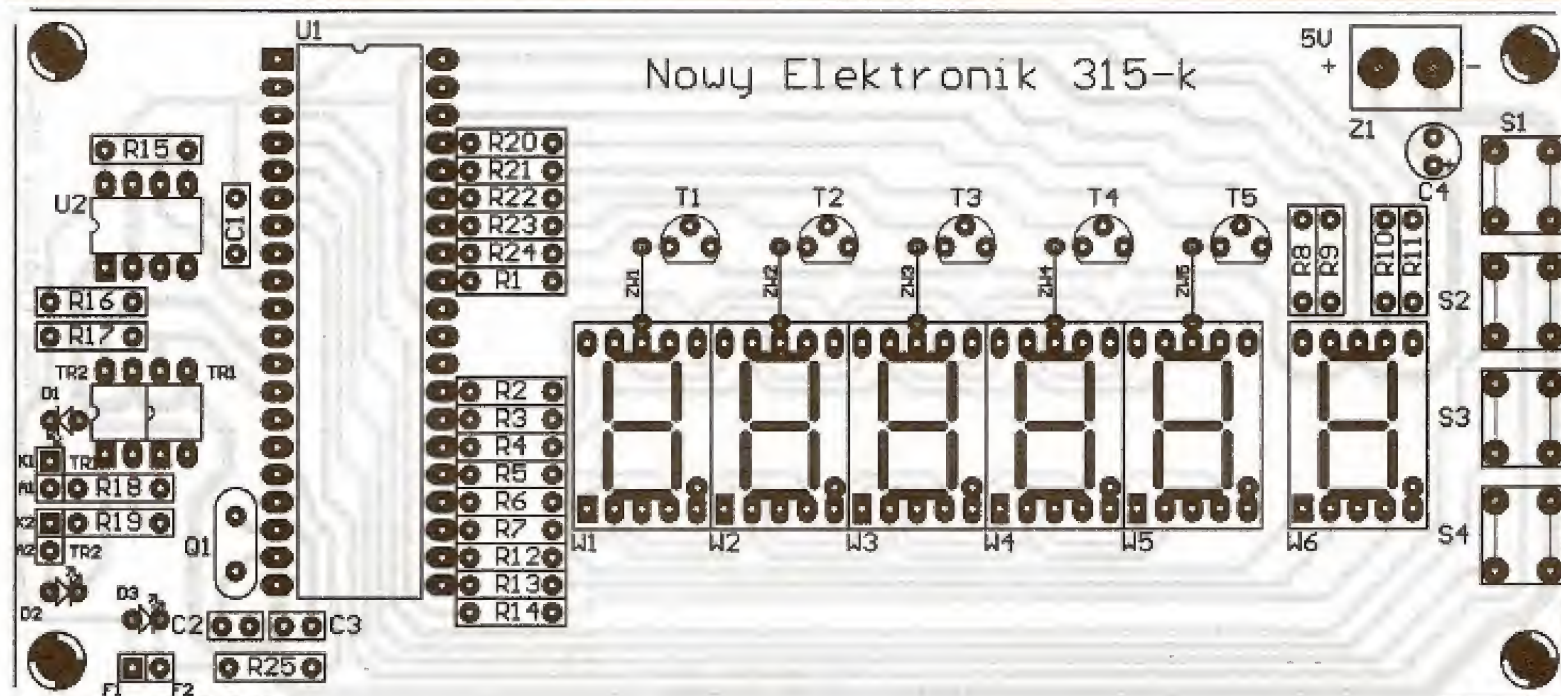
B5 = Count_ / 1
End Sub
*****
Sub Error_()
Call Set_znak(1, 11)
Waitms 2
Call Set_znak(2, 12)
Waitms 2
Call Set_znak(3, 12)
Waitms 2
Call Set_znak(4, 13)
Waitms 2
Call Set_znak(5, 12)
Waitms 2
End Sub
*****
Sub Zapisz_ustawienia(ustawienie As Byte)
Call Un_pack_licznik()
Adres = Ustawienie * 8
Call Zapis(adres, B1)
Incr Adres
Call Zapis(adres, B2)
Incr Adres
Call Zapis(adres, B3)
Incr Adres
Call Zapis(adres, B4)
Incr Adres
Call Zapis(adres, B5)
End Sub
*****
Sub Czytaj_ustawienia(ustawienie As Byte)
Declare Sub Odczyt(adres As Integer, Wartość As Byte)
Adres = Ustawienie * 8
Call Odczyt(adres, Wartość)
B1 = Wartość
Incr Adres
Call Odczyt(adres, Wartość)
B2 = Wartość
Incr Adres
Call Odczyt(adres, Wartość)
B3 = Wartość
Incr Adres
Call Odczyt(adres, Wartość)
B4 = Wartość
Incr Adres
Call Odczyt(adres, Wartość)
B5 = Wartość
Call Pack_licznik()
Alarm = Licznik
End Sub
*****
Podprogram Licz_up
wywołanie podprogramu Licz_up wstępuje w chwili wywołania
przerwania
zewnętrznego INT0 - port P3.2
Licz_up:
Odlicznik = Licznik
If Licznik = Alarm And Status = 1 Then Alarm_ = 0
If Licznik < 99999 And Licznik < Alarm Then Incr Licznik
Intr0_ = 1

Return
*****
Podprogram Licz_dn
wywołanie podprogramu Licz_dn wstępuje w chwili wywołania
przerwania
zewnętrznego INT0 - port P3.3
Licz_dn:
Odlicznik = Licznik
If Licznik = 0 And Status = 1 Then Alarm_ = 0
If Licznik > 0 Then Decr Licznik
Intr1_ = 1
Return
*****
podprogram obsługi pamięci EEPROM 24C16
*****
procedura zapisu
*****
Sub Zapis(adres As Integer, Wartość As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres_
I2cwbyte Wartość
I2cstop
Waitms 20
End Sub
*****
procedura odczytu
*****
Sub Odczyt(adres As Integer, Wartość As Byte)
I2cstart
I2cwbyte Adres_upz
I2cwbyte Adres_
I2cstart
I2cwbyte Adres_upa
I2crbyte Wartość, 9
I2cstop
End Sub
*****
End

```

Rys. 2 Schemat programowanego licznika impulsów z pamięcią



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

L. Jeżeli pamięć jest sprawna, na wyświetlaczu szóstym zapali się segment środkowy, a na wyświetlaczach jeden-pięć będą same zera. W przypadku uszkodzenia pamięci na wyświetlaczu szóstym pojawi się jedynka, a na wyświetlaczach jeden-pięć napis Error.

Obsługa licznika

Po włączeniu zasilania możemy przystąpić do pierwszego zaprogramowania licznika. Wciskamy S1- na wyświetlaczu pojawi się litera F. Oznacza to, że jesteśmy w menu wybierającym poszczególne funkcje. Mikroprzełącznikiem S2 wybieramy typ funkcji F, A, C. Funkcja F to wyj-

ście z menu funkcje. Dokonujemy tego przez wciśnięcie S1. Funkcja A umożliwia ustawianie licznika. Mikroprzełącznikami S1 ustawiamy pozycję, na którym wyświetlaczu chcemy dokonać ustawień, natomiast S3 zwiększa stan wyświetlacza, a S4 zmniejsza. Po ustawieniu wszystkich pozycji zatwierdzamy S2. Po wciśnięciu S2 nasze ustawienia zostały wpisane do zerowej komórki pamięci 24C16. Ustawienia te będą ustawieniami startowymi po włączeniu zasilania. Wróciliśmy do F. Funkcja C umożliwia wpis aktualnych ustawień do jednej z dziewięciu komórek pamięci. Wybór komórki, do której chcemy

wpisu ustaloną wartość dokonujemy przy pomocy S1. Zatwierdzenie wpisu dokonujemy poprzez S3. Funkcja te umożliwia również odczyt zaprogramowanych wcześniej komórek. Można tego dokonać poprzez wciśnięcie S4. Odczyt komórki zerowej po włączeniu zasilania dokonujemy poprzez wciśnięcie S4, a następnie S2.

Pozwolenia na zliczanie impulsów wejściowych dokonujemy wciskając S4. Na wyświetlaczu szóstym pojawią się trzy poziome kreski. Dla lepszego zrozumienia działania menu warto zapoznać się ze schematem przejść na rys. 1.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 180
R2 - 180
R3 - 180
R4 - 180
R5 - 180
R6 - 180
R7 - 180
R8 - 330
R9 - 330
R10 - 330
R11 - 330
R12 - 330
R13 - 330
R14 - 330
R15 - 4k7
R16 - 4k7
R17 - 4k7
R18 - 120
R19 - 120

R20 - 4k7
R21 - 4k7
R22 - 4k7
R23 - 4k7
R24 - 4k7
R25 - 300

Kondensatory:

C1 - 680nF
C2 - 33pF
C3 - 33pF
C4 - 100µF/16V

Półprzewodniki:

T1 - BC557
T2 - BC557
T3 - BC557
T4 - BC557
T5 - BC557
TR1 - LTV817
TR2 - LTV817
D1 - LED R

D2 - LED G
D3 - LED Y

W1 - wys. wsp. anoda
W2 - wys. wsp. anoda
W3 - wys. wsp. anoda
W4 - wys. wsp. anoda
W5 - wys. wsp. anoda
W6 - wys. wsp. anoda

Układy scalone:

U1 - 89C52
U2 - 24C16

I

Q1 - 12MHz
Podstawka - DIL40
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
Z1 - ARK2
Płyta drukowana - 315-K

Elektroniczny Isostat siedmio- pozycyjny

Zestaw 212-K



Elektroniczny Isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny Isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

Od momentu budowy pierwszego układu elektronicznego było wiadomo o wypieraniu mechaniki przez elektronikę. Przypomnijmy sobie pierwsze maszyny liczące oparte wyłącznie na kółkach zębatach i wałkach. Urządzenia takie zabierały sporo miejsca, były ciężkie i bardzo głośne. Obecne maszyny liczące np. kalkulatory są tych wad pozbawione. Isostat elektroniczny jest prostym układem sterowania. Konstrukcja jego została oparta na mikroprocesorze 89C2051, a program został napisany w pakiecie BASCOM. Jak widać na rys. 1 do budowy zostało wykorzystanych po siedem oporników, diod LED, transoptorów i mikroprzełączników. Do tego dochodzi jedna drabinka rezystorowa, jeden kwarc, cztery kondensatory, jedno złącze ARK2.

Zasada działania układu jest bardzo prosta, a w zasadzie banalna. Przed włączeniem zasilania

ustawiamy zworę J. W pozycji 1-2 układ będzie pracował jako siedem niezależnych przełączników. Natomiast w pozycji 2-3 jako przełącznik zależny. W pierwszym przypadku oznacza to, że naciśnięcie dowolnego mikroprzełącznika spowoduje zapalenie jednej z siedmiu diod LED i wysterowanie tranzystora w transoptorze. Powtórne naciśnięcie tego samego mikroprzełącznika spowoduje wygaszenie diody LED i zatkanie tranzystora w transoptorze.

Praca przełącznika w trybie zależny sprowadza się do jednej podstawowej zasady. Włączenie dowolnego mikroprzełącznika spowoduje również zaświecenie diody LED i wysterowanie tranzystora w odpowiednim transoptorze. Jednak aby go wyłączyć, musimy nacisnąć inny mikroprzełącznik. Naciśnięcie innego mikroprzełącznika wyłączy diodę LED, która aktualnie się świeci, zatka tranzystor w transoptorze i włączy

inną diodę LED, i otworzy tranzystor w innym transoptorze. Może brzmi to trochę zagmatwanie, ale w rzeczywistości jest to bardzo proste.

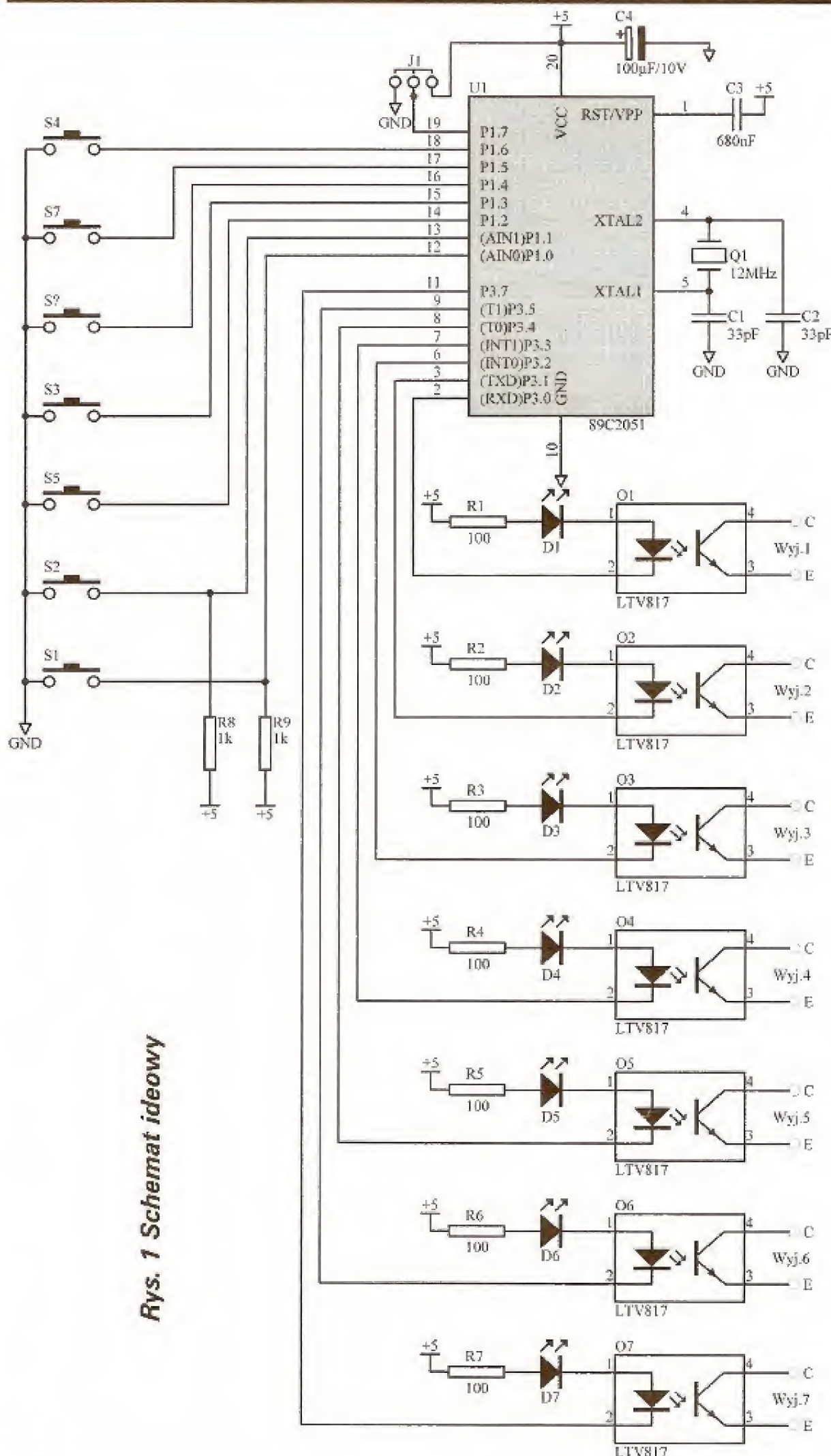
Schemat elektronicznego Isostatu jest zamieszczony na rys. 1. Jak wcześniej wspomniałem schemat jest prosty i w zasadzie nie wymaga opisu. Jedyną ważną rzeczą jest maksymalny prąd i napięcie, jakie można przyłożyć do tranzystora w transoptorze. Do układu zostały wybrane stosunkowo tanie i łatwo dostępne transoptory LTV817. Maksymalny prąd złącza emiter-kolektor to 50mA, a maksymalne napięcie to 35V. Nie jest to może zbyt dużo, ale w większości zastosowań wystarczające.

Program do obsługi elektronicznego Isostata jest również prosty. Po zadeklarowaniu zmiennych program sprawdza stan zwory J1. Stan sprawdzany jest na porcie P1.7. Gdy na porcie jest stan wysoki, to program zaczyna wykonywać pierwszą pętlę DO - LOOP. Jak na porcie jest stan niski, to program skacze do drugiej pętli DO - LOOP. W każdej pętli jest po siedem warunków IF, które kontrolują stan poszczególnych mikroprzełączników. Dodatkowo w drugiej pętli wykonywany jest warunkowo skok do podprogramu CZAS. Zadaniem jego jest wprowadzenie opóźnienia około 30ms i sprawdzenie czy został puszczone aktualnie wciśnięty mikroprzełącznik.

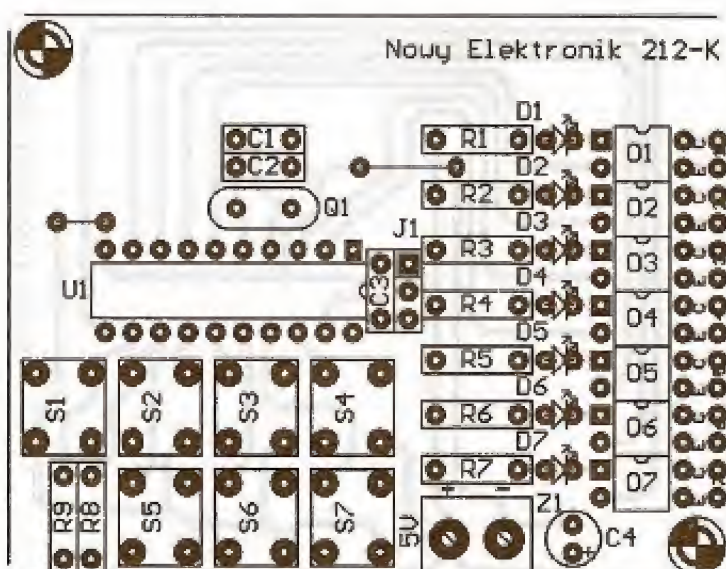
Cały układ jest zasilany napięciem +5V. Podczas testów układ spisywał się według wcześniej ustalonych założeń, czyli pracował bez zarzutu.

Montaż i uruchomienie

Schemat rozmieszczenia elementów na płytce drukowanej został zamieszczony na rys. 1. Jak widać montaż nie wymaga specjalnych umiejętności ani zbyt dużej wprawy w lutowaniu. Nie oznacza to jednak, że możemy zabrać się za montaż układu, jeśli wcześniej nie trzymaliśmy w dłoni lutownicy. Jak wcześniej napisałem montaż jest prosty. Rozpoczynamy go od wlutowania elementów najmniej-



Rys. 1 Schemat ideowy



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

szych, czyli mostków, rezystorów, kondensatorów. Następnie wlotujemy podstawkę, mikroprzełączniki i transoptory. Na zakończenie diody LED, kwarc i złącze ARK. Wkładamy procesor, podłączamy +5V i układ jest gotów do pracy.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 100
R2 - 100
R3 - 100
R4 - 100
R5 - 100
R6 - 100
R7 - 100
R8 - 1k
R9 - 1k

Kondensatory:

C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 680nF
C4 - 100µF/16V

Półprzewodniki:

D1 - LED G
D2 - LED G
D3 - LED G
D4 - LED G
D5 - LED G
D6 - LED G
D7 - LED G
O1 - LTV817
O2 - LTV817
O3 - LTV817
O4 - LTV817
O5 - LTV817
O6 - LTV817
O7 - LTV817

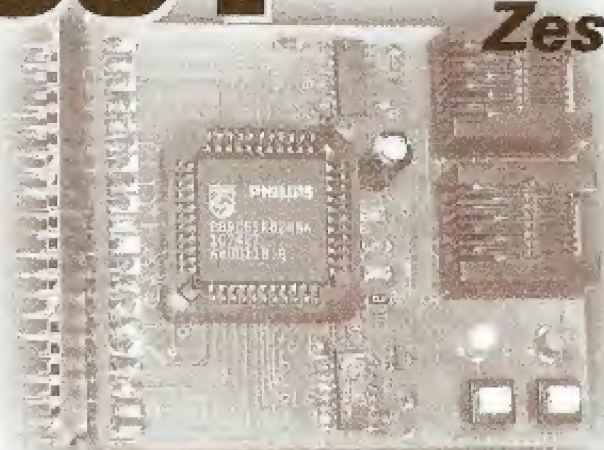
Układy scalone:

U1 - 89C2051

Inne:

DIL20 - podstawka
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
S4 - mikroprzełącznik
S5 - mikroprzełącznik
S6 - mikroprzełącznik
S7 - mikroprzełącznik
Z1 - ARK2
J - PLS3+MJ6B
Q1 - 12MHz
Płyta 212-K

Symulator sprzętowy procesora 89C51



Zestaw 215-K

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

Co to jest i do czego służy?

Elektronicy – programiści, piszący oprogramowanie na procesory serii 51 w obudowie DIL 40, borykają się z odwiecznym problemem testowania napisanego programu. Każda zmiana w napisanym programie wymagała wyjęcia procesora z podstawki, włożenia do programatora, skasowania i załadowania nowym programem (kilka lat temu dodatkowo trzeba było użyć jeszcze kasowarki UV). Było to bardzo uciążliwe, powodowało częste uszkodzenia podstawki i wyprowadzeń procesora, ale do niedawna był to jedyny sposób uruchamiania oprogramowania. Idealnym rozwiązaniem byłoby programowanie procesora bez wyjmowania go z uruchamianego układu. W laboratorium Philipsa powstał procesor o oznaczeniu 89C51RD2. Już na pierwszy rzut oka można rozpoznać prefiks 89C51 czyli tradycyjna pięćdziesiątka jedynka, ale co oznacza sufix RD2? Otóż oznacza on

nową rodzinę procesorów kompatybilną programowo z 89C51, ale zawierającą dodatkowe układy wewnętrzne.

Główne różnice pomiędzy tymi układami to: skrócony czas wykonywania rozkazów, dodatkowy rejestr DPTR, wewnętrzna pamięć XRAM oraz możliwość programowania w układzie, wykorzystując wyprowadzenia portu szeregowego Rxd i Txd. Tą ostatnią właściwość można wykorzystać do budowy symulatora procesora 89C51.

Działanie tego urządzenia polega na tym, że zamiast tradycyjnego procesora w podstawkę wkładamy urzą-

dzenie zastępujące go. Urządzenie to zwane symulatorem jest podłączone do portu szeregowego komputera za pośrednictwem kabla i konwertera RS232 / TTL.

Opis działania

Procesor 89C51RD2 wykorzystywany w symulatorze może pracować w dwóch trybach.

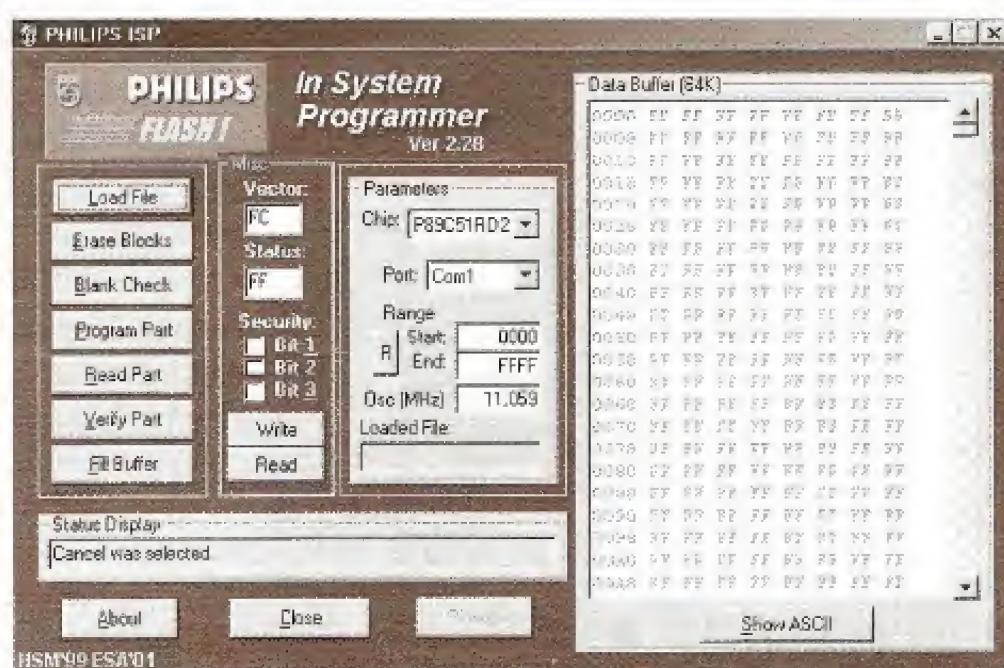
Tryb pierwszy - to tryb pracy, w którym zachowuje się jak normalny procesor, natomiast tryb drugi służy wyłącznie do programowania pamięci procesora.

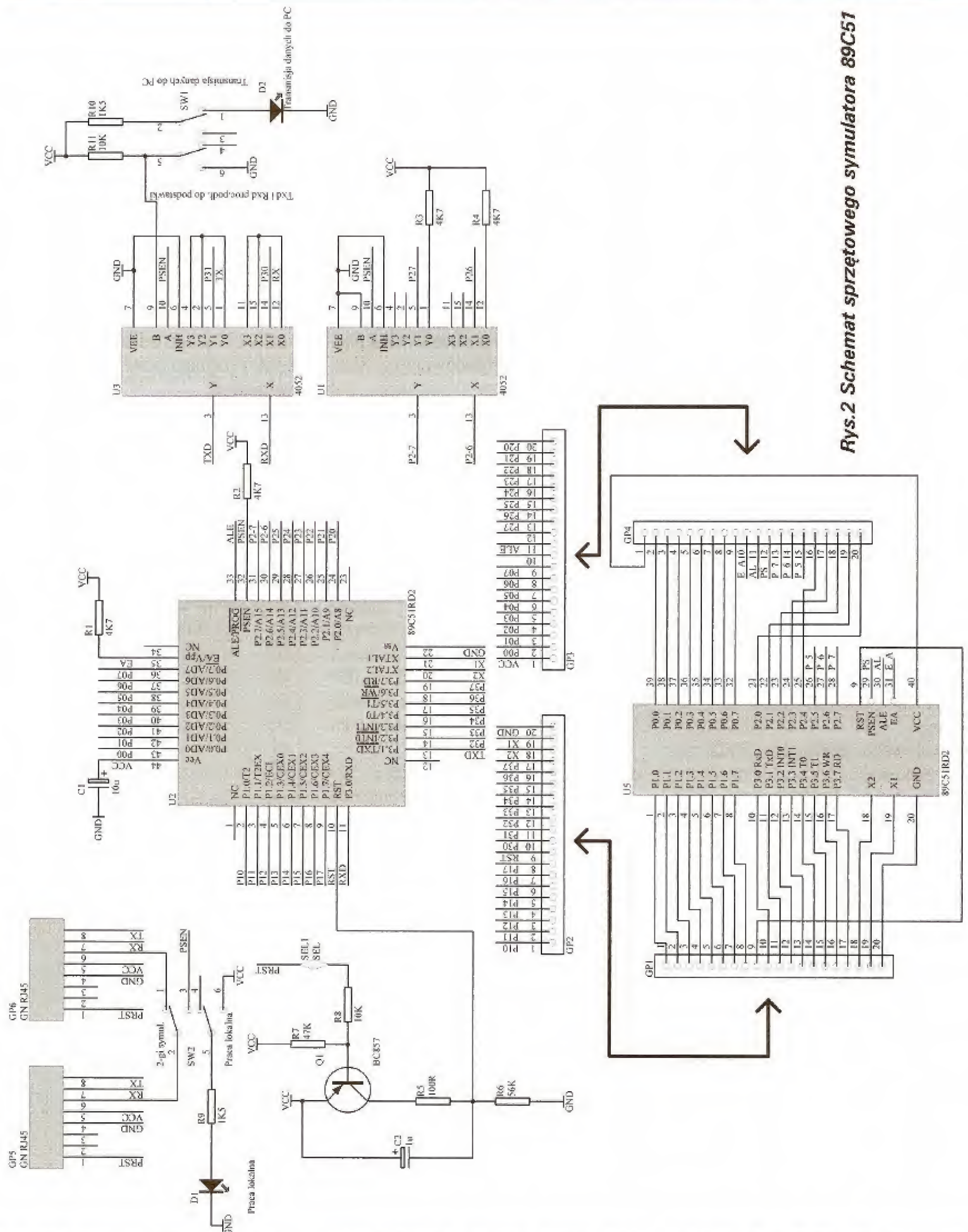
Podczas normalnej pracy wszystkie wyprowadzenia procesora są logicznie podłączone do podstawki, natomiast podczas ładowania programu linie Txd, Rxd, P2.6 i P2.7 są logicznie odłączone od podstawki.

O tym w jakim trybie procesor ma pracować, informuje go stan wyprowadzenia PSEN, który jest sprawdzany podczas trwania sygnału zerowania RESET. PSEN równy zero, to wprowadzenie procesora w tryb programowania. Dodatkowo, warunkiem niezbędnym jest utrzymanie wyprowadzeń portu P2.6 i P2.7 w stanie wysokim.

Symulator jest tak zbudowany, że umożliwia kaskadowe łączenie ze sobą kilku symulatorów. Jest to bardzo przydatne, gdy uruchamia się urządzenie wieloprocessorowe lub dwa urządzenia wymieniające dane między sobą.

Do kaskadowego łączenia symulatorów jest wykorzystywane gniazdo GP5 i GP6. Do gniazda GP5 podłączamy komputer poprzez konwerter RS232 na TTL, natomiast do gniazda GP6 możemy podłączyć drugi symulator. Aby wprowadzić symulator w





Rys.2 Schemat sprzętowego symulatora 89C51

tryb programowania należy wyprowadzenie nr 6 gniazda GP5 podłączyć do masy i zrobić reset procesora. Wyprowadzenie nr 1 gniazda GP5 może służyć do zdalnego resetowania procesora, ale wtedy należy zerwać zwoję SEL1 umieszczoną na druku.

Tranzystor Q1 separuje sygnał resetu procesora od sygnału zdalnego resetu. Kondensator C2 zapewnia automatyczne zerowanie procesora po włączeniu zasilania. Wyprowadzenia Txd, Rxd, P2.6 i P2.7 są przełączane przez klucze analogowo-cyfrowe 4052. Ustawienie kluczy jest sterowa-

ne sygnałem PSEN. Poziom wysoki tego sygnału oznacza podłączenie ww. wyprowadzeń do podstawki symulatora, natomiast poziomy niski powoduje odłączenie wyprowadzeń P2.6 i P2.7 od podstawki. Dodatkowo wyprowadzenia Txd i Rxd są dołączane do gniazd symulatora, a po

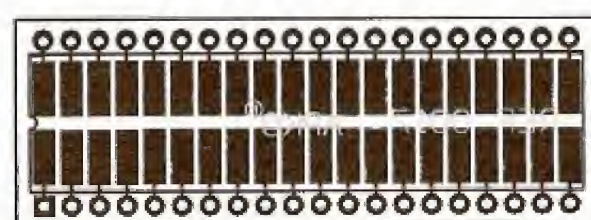
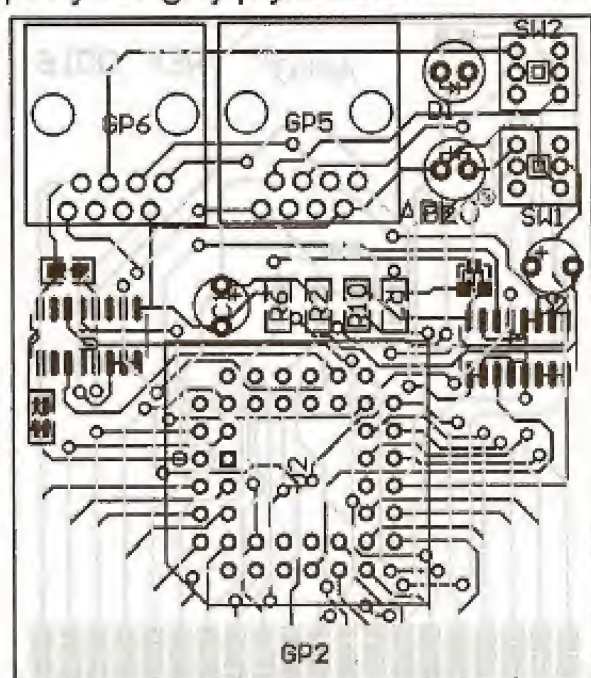
resiecie procesor jest wprowadzany w stan programowania.

Konwerter sygnału RS232/TTL jest zbudowany na układzie scalonym MAX232 i jest umieszczony we wtyczce od RS232. Schemat konwertera nie jest narysowany, gdyż jest to typowe zastosowanie układu MAX232 i każdy zainteresowany na pewno ma wykonaną taką przejściówkę. (Jeżeli nie - to można zastosować zestaw 213-K). Dodam jedynie, że linia Txd komputera musi być logicznie połączona z Rxd procesora, a linia Rxd komputera musi być logicznie połączona do Txd procesora. Pozostałe linie portu szeregowego komputera nie są wykorzystywane i można zostawić je nie podłączone. Gniazda symulatora to typowe gniazda sieciowe RJ45 używane w sieciach LAN.

Montaż

Montaż należy rozpocząć od przylutowania elementów SMD. Można to zrobić lutownicą transformatorową bądź zwykłą z odpowiednio wygiętym i spilotowanym grotem. Trzeba przy tym używać dosyć dużo kalfonii.

Po wlutowaniu elementów SMD, musimy zlutować ze sobą obie płytki drukowane. Muszą być one umieszczone prostopadłe względem siebie i ustawione w taki sposób, aby pady jednej płytki trafiały w odpowiednie pady drugiej płytki. Jest to bardzo



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych

ważne i trudne w realizacji zadanie. Dobrym sposobem montażu jest przylutowanie w pierwszej kolejności padu nr 20 i 40. Pozostałe lutujemy dopiero jak wszystko jest w porządku i płytka jest właściwie ustawiona. Następnie przygotowujemy podstawkę DIL 40. Trzeba to zrobić w następujący sposób:

W otwory pinów podstawki precyzyjnej wkładamy kawałki srebrzanki i oblutowujemy je. Kolejnym krokiem jest obcięcie srebrzanki na długość około 5-8mm. Tak przygotowaną podstawkę wkładamy w otwory małej płytki drukowanej i przylutowujemy. Ważne jest, aby pin nr 1 podstawki był podłączony do wyprowadzenia P1.0 procesora. Po przylutowaniu podstawki precyzyjnej do płytki, obcinamy nadmiar srebrzanki.

Teraz można przystąpić do montażu końcowego. Polega on na wlutowaniu podstawki pod procesor 89C51RD2, wlutowaniu gniazd RJ45 i pozostałych elementów. Na zakończenie wszystko dokładnie oglądamy. Do sterowania symulatorem niezbędne jest oprogramowanie PHILIPS ISP. Jest ono darmowe i można je ściągnąć ze strony: www.esacademy.com

Jak się nim posługiwać ?

Po dołączeniu symulatora przez konwerter RS232/TTL do komputera wymuszamy na linii PSEN poziom niski i utrzymując go robimy RESET. W okienku parameters wybieramy CHIP 89C51RD2. W okienku port wybieramy nr COM, do którego jest podłączony symulator. W okienko osc wpisujemy częstotliwość kwarcu podłączonego do symulatora. Następnie klikamy przycisk READ. W okienku status display powinniśmy zobaczyć negocjację szybkości transferu z procesorem i komunikat OK! Jeśli wszystko jest w porządku, to można przystąpić do formatowania procesora. Wykonujemy to tylko jeden raz i polega to na wpisaniu do okienka status wartości 00. Okienko Vector pozostawiamy bez zmian (jest to bardzo ważne). Po wpisaniu do okienka status wartości 00 klikamy przycisk WRITE, a następnie dla kontroli READ. Tak przygotowany symulator może rozpocząć normalną pracę.

Klikamy na Load File i wczytujemy

plik HEX.

Następnie klikamy na Erase Blocks. Otworzy się okienko kasowania bloków pamięci. Klikamy myszką na niebieskie prostokąty i zaznaczamy obszary przeznaczone do kasowania. Następnie klikamy Erase. program powinien rozpocząć kasowanie pamięci procesora. Potem klikamy przycisk Program Part - powinno rozpocząć się programowanie procesora.

Po zakończonym programowaniu procesora, należy wyprowadzenie PSEN odłączyć od masy i wykonać reset. Program powinien zacząć się realizować.

Rysunek 1 przedstawia wygląd okna programu „Philips ISP” w wersji 2.28. Obecnie być może dostępna jest nowsza wersja oprogramowania.

Spis elementów:

Rezystory:

- R1 – 4k7 smd
- R2 – 4k7smd
- R3 – 4k7 smd
- R4 – 4k7 smd
- R5 – 100R smd
- R6 – 56K smd
- R7 – 47K smd
- R8 – 10K smd
- R9 – 1K5 smd
- R10 – 1K5 smd
- R11 – 10K smd

Układy scalone:

- U1 – 4052 smd
- U2 – 89C51RD2 (PLCC44)
- U3 – 4052 smd

Półprzewodniki:

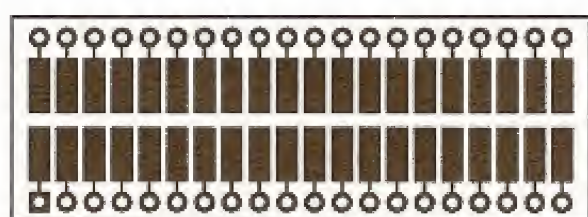
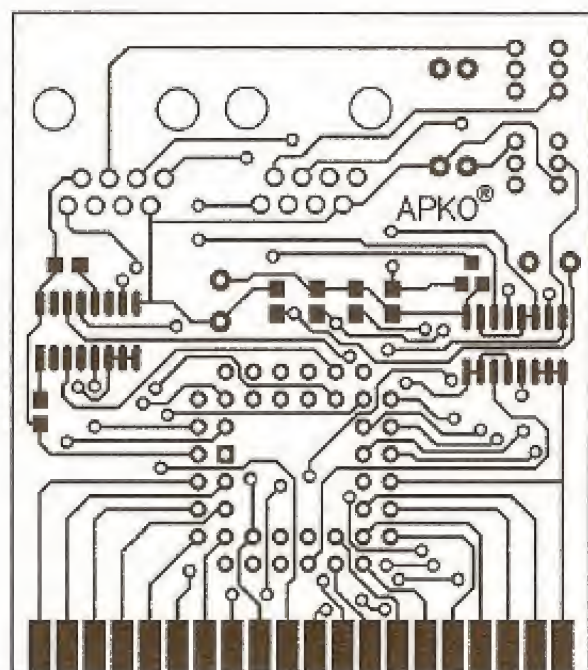
- Q1 – BC857 smd
- D1 – Led R
- D2 – Led G

Kondensatory:

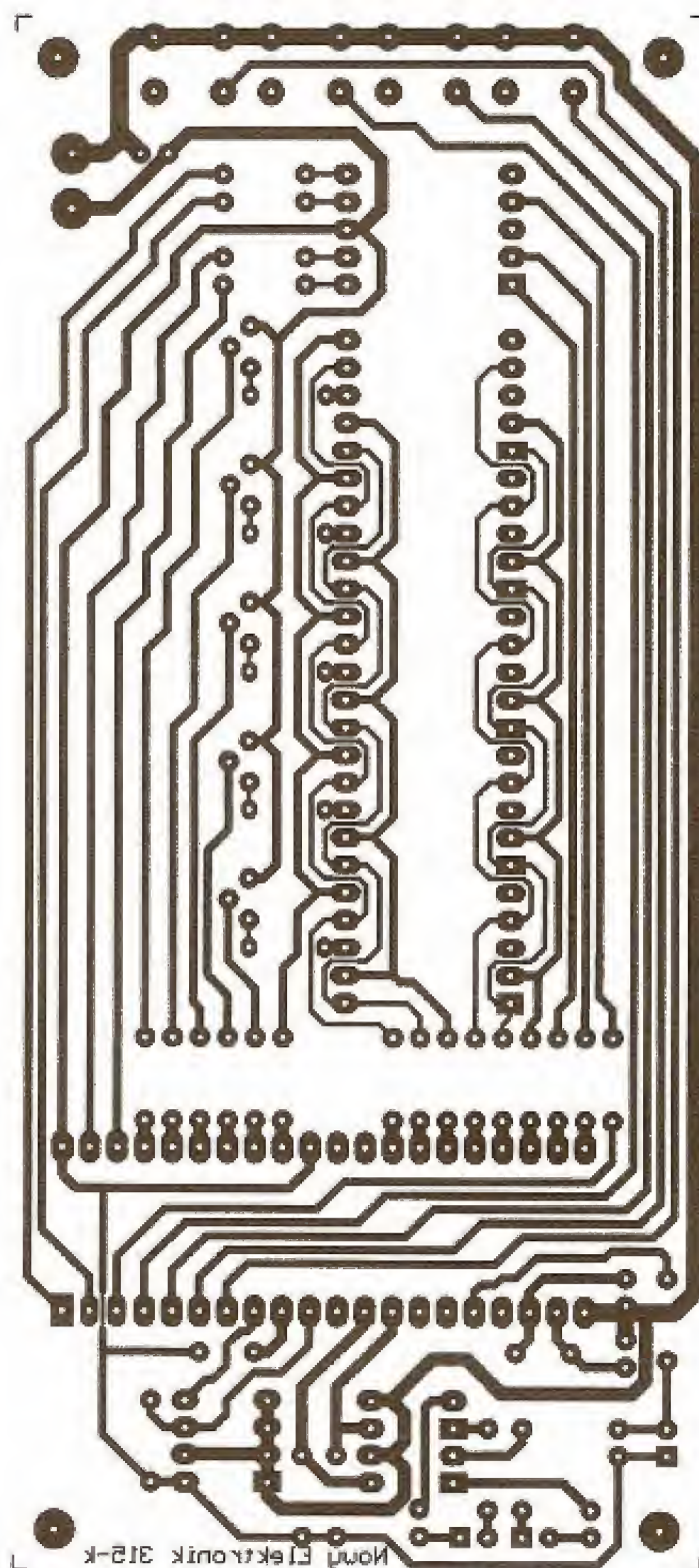
- C1 – 10µF/25V
- C2 – 1µF/25V

Pozostałe:

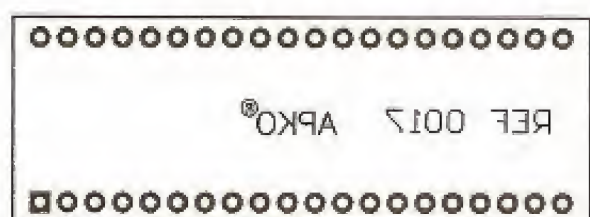
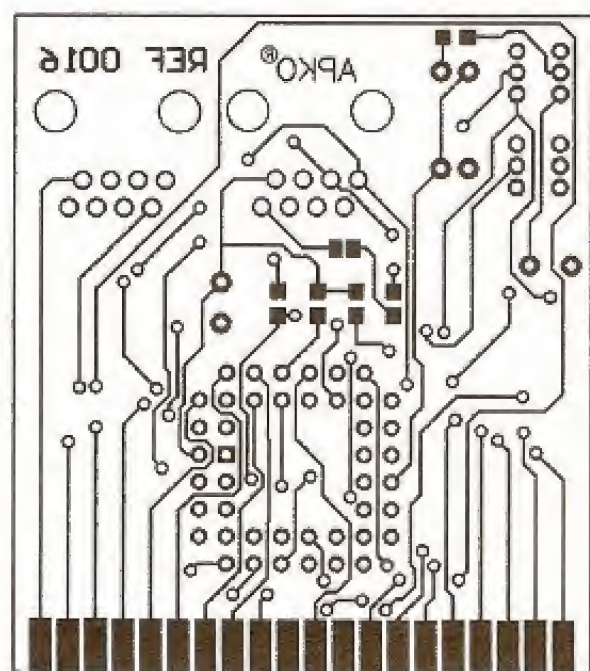
- GP5 – TJACK8P8C
- GP6 – TJACK8P8C
- DIL 40 – podstawka
- PLCC44G – podstawka
- SW1 – miniprzelącznik bistabilny
- SW2 – miniprzelącznik bistabilny
- Płtka - APK01 i APK02



(215-k) Symulator sprzętowy procesora 89C51 - top

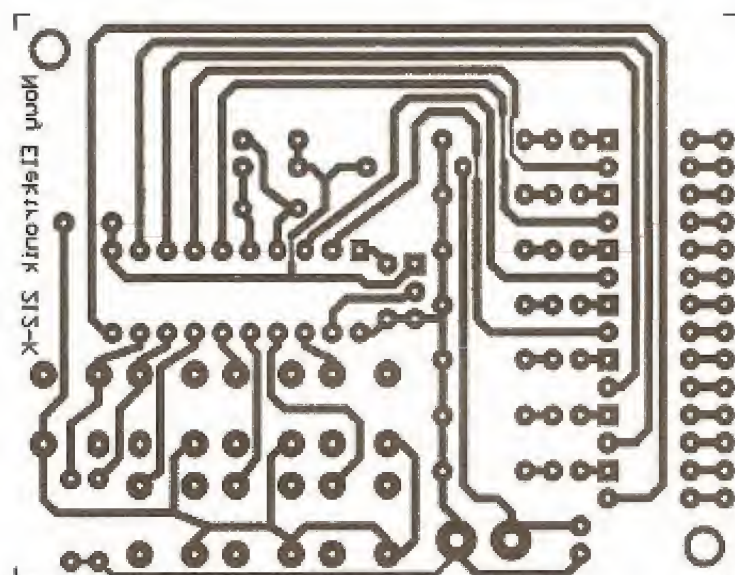


(315-k) Programowany licznik impulsów z pamięcią

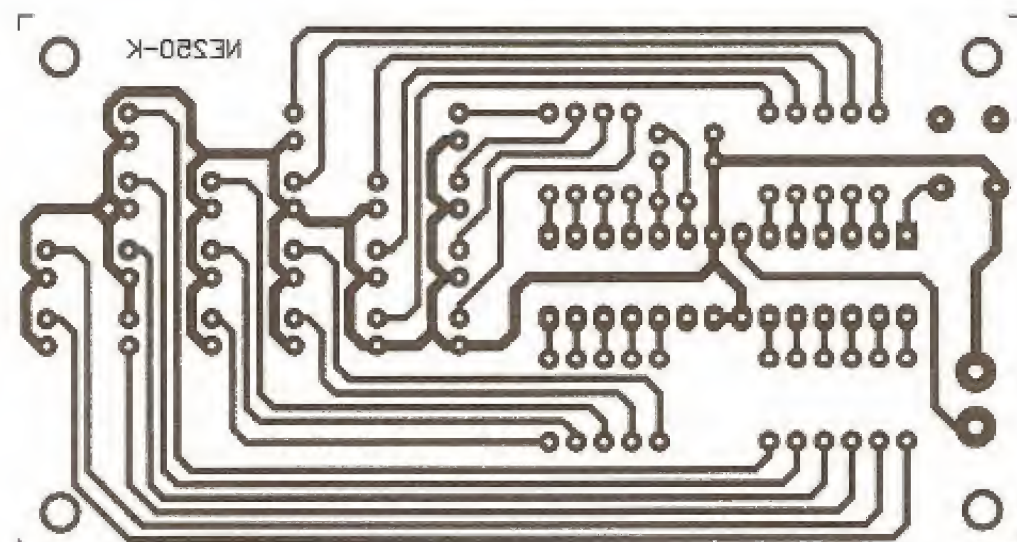


(215-k) Symulator sprzętowy procesora 89C51 - bottom

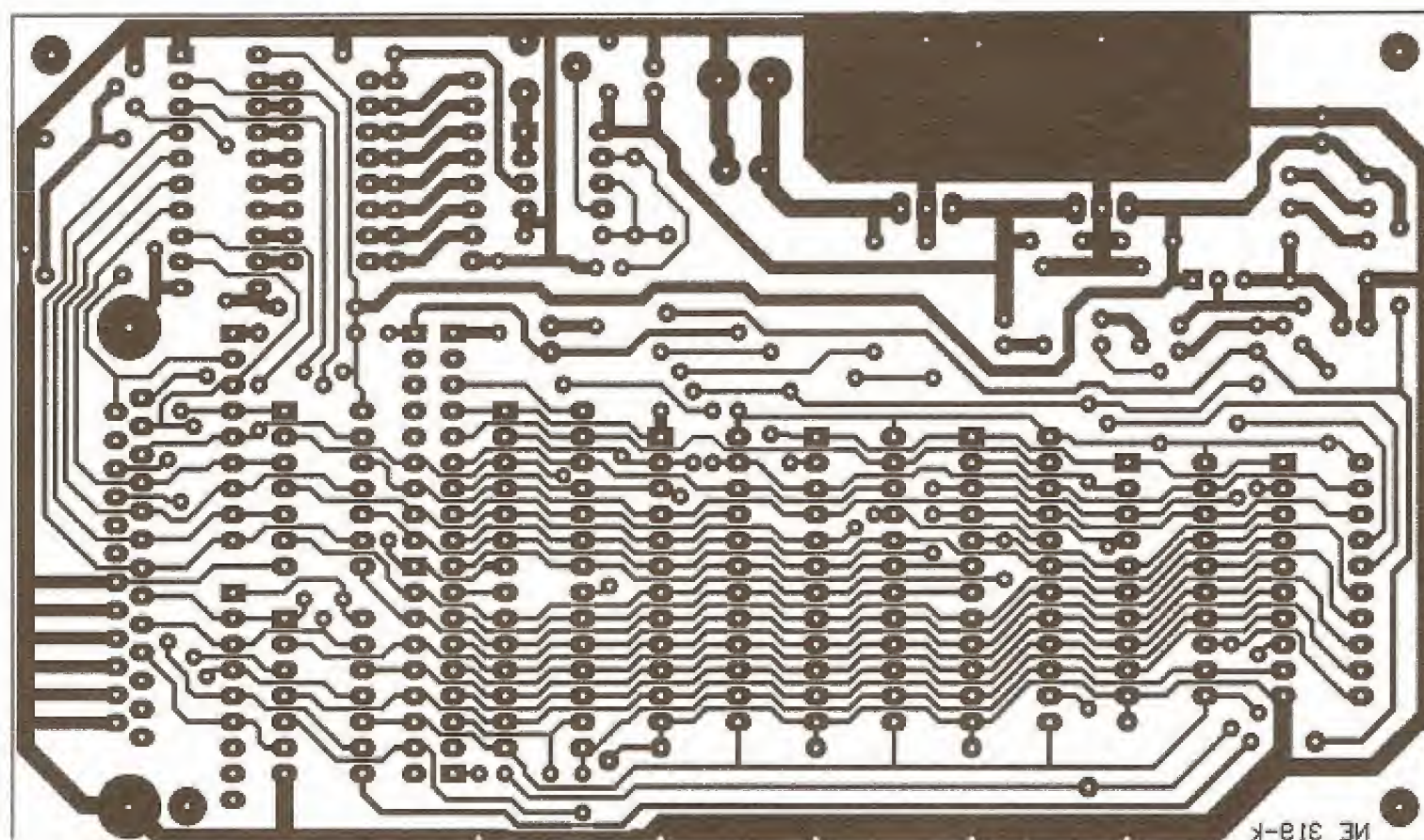
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



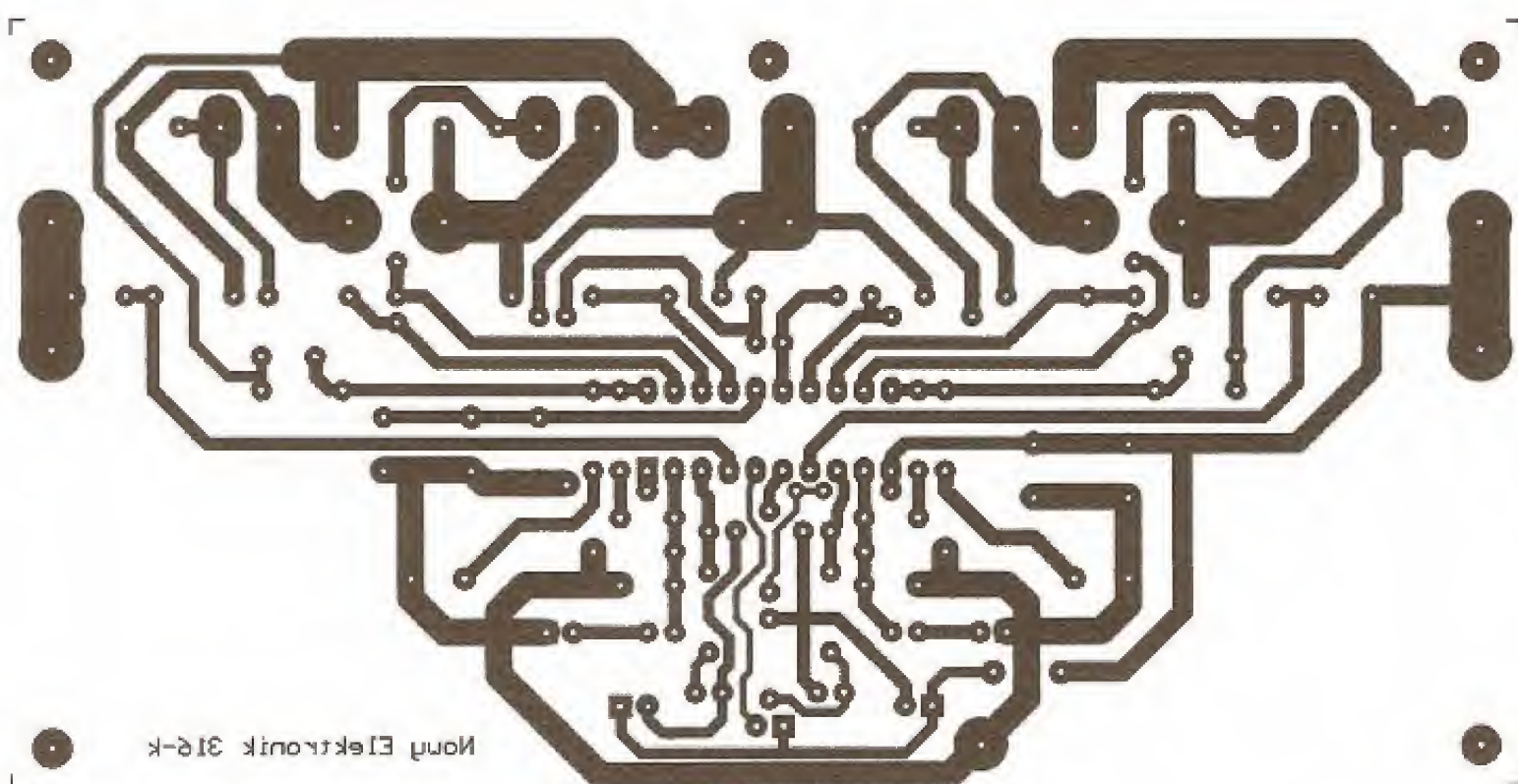
(212-k) Elektroniczny Isostat siedmio-
pozycyjny



(250-K) Zegar binarny

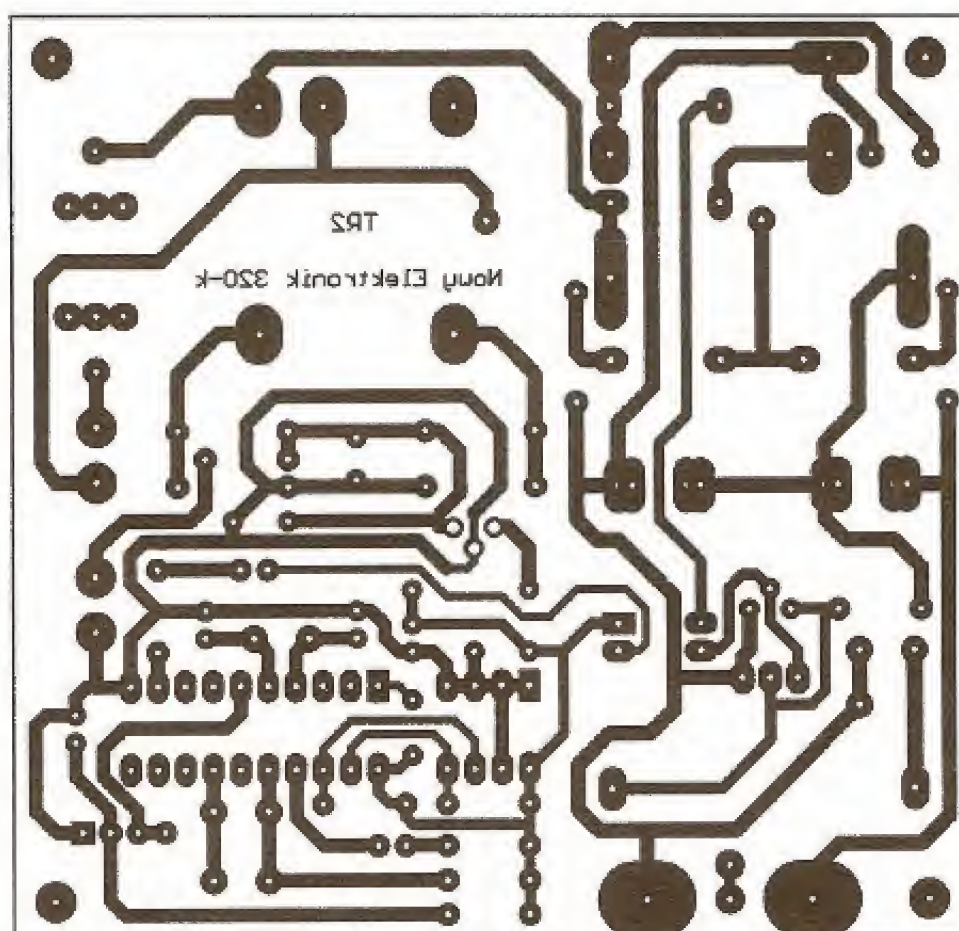


(319-k) Programator GAL

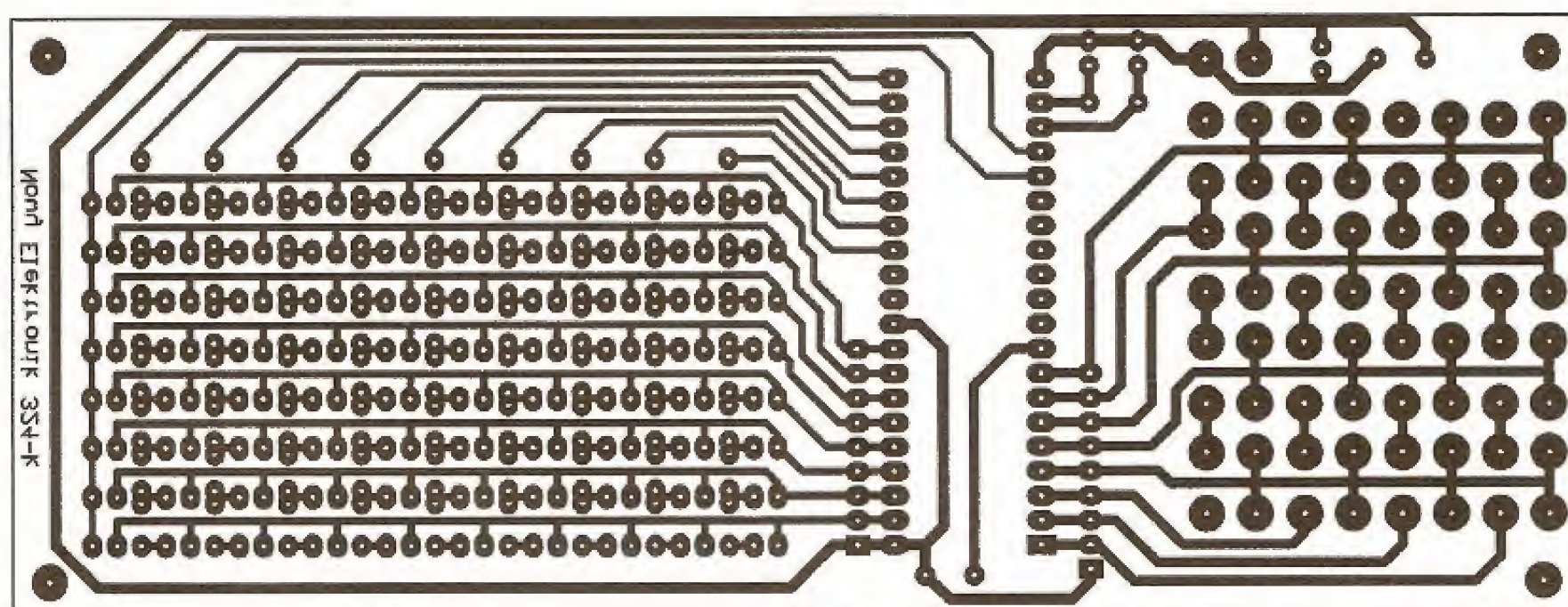


(316-k) Wzmacniacz mocy Hi-Fi

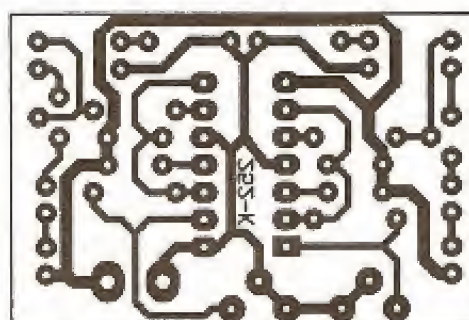
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



(320-k) Zdalnie sterowany stroboskop



(324-k) Super lottomat

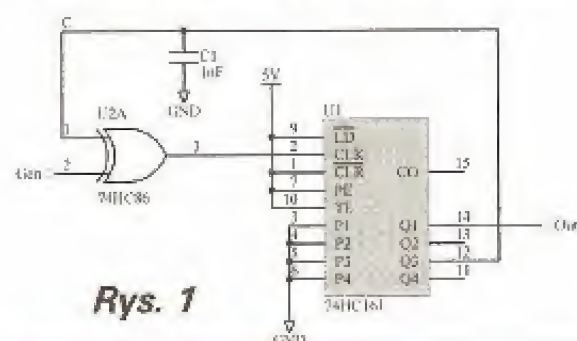


(252-k) "Profesjonalny"
zakłócacz pilotów RTV

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Dzielnik o współczynniku połówkowym

Rysunek 1 jest jeszcze jednym wariantem standardowego dzielnika cyfrowego. Obwód zamiast dzielenia sygnału wejściowego przez liczbę naturalną, dzieli go przez $n+1/2$. Przy pętli sprzężenia zwrotnego, takiej jak na rysunku, układ dzieli przez 3,5. Punkt C jest aktywny, gdy sygnał wejściowy taktuje 4-bitowy licznik binarny 74HC161. Gdy $C=0$, dodatnie zbocze wejścia przełącza licznik, a jeżeli $C=1$ - ujemne. Każdorazowo, gdy punkt C zmienia poziom, układ skraca szerokość impulsu wyjściowego licznika o połowę okresu sygnału wejściowego. Tym sposobem



Rys. 1

podzielnik licznika zależy od liczby zmian poziomu w punkcie C w czasie jednego okresu sygnału wyjściowego.

Zmianę podzielnika sygnału wejściowego uzyskuje się przez podłączenie pętli sprzężenia zwrotnego do różnych wejść licznika. Ogólnie, m-bitowy licznik binarny ze sprzężeniem XOR tworzy dzielnik $n+1/2$, gdzie n jest z zakresu:

$$2^{m-2} - \frac{1}{2} \text{ do } 2^{m-1} - \frac{1}{2}$$

Oczekiwany sygnał wyjściowy jest dostępny na m-1 wyjściu.

W załączonej tabeli przedstawiono warunki uzyskania różnych dzielników połówkowych.

Na przykład, żeby podzielić przez 18,5 należy podłączyć do bramki XOR następujące wyjścia licznika: Q0, Q2, Q3, Q5. Wynika stąd, że potrzebny jest do tego celu 6-bitowy licznik binarny, a sygnał wyjściowy będzie obecny na wyjściu Q4.

Spis elementów

Kondensatory:

C1 - 1nF

Układy scalone:

U1 - 74HC161

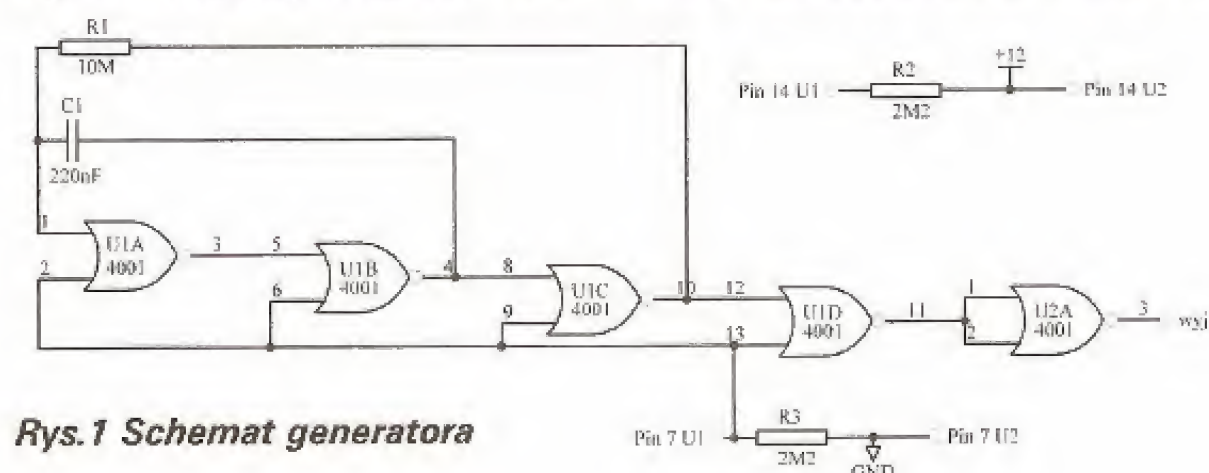
U2 - 74HC86

Podział	m	Sprz. zwrn.	Out
1,5	2	Q1	Q0
2,5	3	Q0 Q2	Q1
3,5	3	Q2	Q1
4,5	4	Q0 Q3	Q2
5,5	4	Q0 Q1 Q3	Q2
6,5	4	Q0 Q1	Q2
7,5	4	Q3	Q2
8,5	5	Q0 Q4	Q3
9,5	5	Q0 Q2 Q4	Q3
10,5	5	Q0 Q1 Q3 Q4	Q3
11,5	5	Q0 Q1 Q4	Q3
12,5	5	Q1 Q4	Q3
13,5	5	Q1 Q2 Q4	Q3
14,5	5	Q2 Q4	Q3
15,5	5	Q4	Q3
16,5	6	Q0 Q5	Q4
17,5	6	Q0 Q3 Q5	Q4
18,5	6	Q0 Q2 Q3 Q5	Q4
19,5	6	Q0 Q2 Q5	Q4
20,5	6	Q0 Q1 Q2 Q5	Q4

Ekonomiczny generator impulsów

Na rysunku 1 przedstawiony został schemat prostego generatora. Przy pracy takiego generatora, zmontowanego na układach, w obwodzie zasilania powstają piki prądu osiągające $50\mu A$ i nawet więcej. Przyczyną tego jest to, że pierwszy element logiczny (patrz schemat) pracuje w analogowym reżimie. Piki te

można ograniczyć przez podłączenie do przewodów zasilających rezystory o wartości 2M2. Oczywiście doprowadziło to do pogorszenia kształtu generowanych impulsów i spadku mocy wyjściowej. Dlatego też do układu został wprowadzony dodatkowy element US2.1, podłączony bezpośrednio do źródła za-



Rys. 1 Schemat generatora

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10M

R2 - 2M2

R3 - 2M2

Kondensatory:

C1 - 220nF

Układy scalone:

U1 - CD4001

U2 - CD4001

zasilania, to jest bez ograniczających rezystorów. Prąd pobierany przez taki generator bez obciążenia wynosi $1\mu A$, a częstotliwość impulsów około 1kHz.

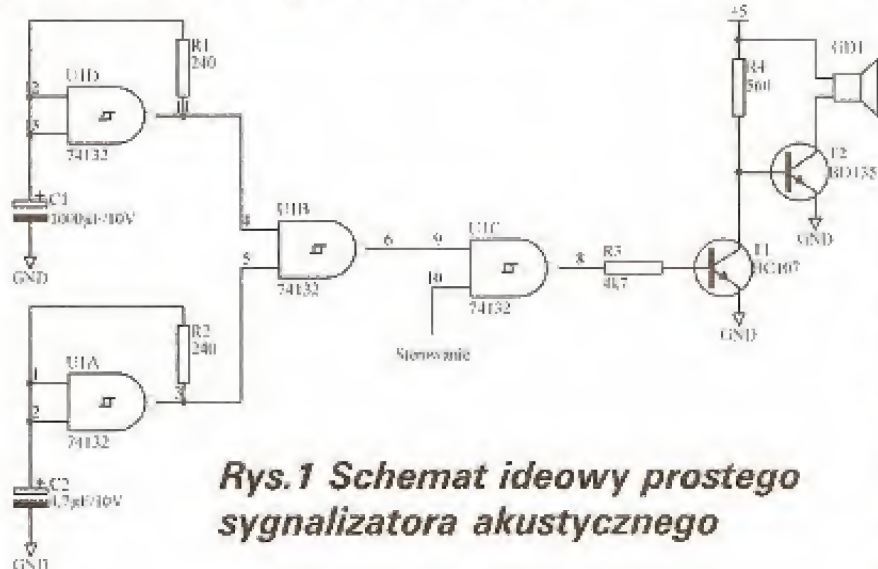
[illegible]

Dla uzyskania wyższego współczynnika podziału, na wejściach bramek należy umieścić kondensatory o wartości 5pF. Potencjometr obniża amplitudę impulsów wejściowych tak, że mogą być one "scalane" przez kondensatory. W konsekwencji przerzutnik może zmieniać stan co 4, 6, 8 lub więcej impulsów. Limit jest określony przez dopuszczalny margines szumów. Oczywiście wartość moduło N jest funkcją amplitudy sygnału wejściowego, napięcia sterowania i wartości elementów

P1 - 50k

Prosty sygnalizator akustyczny

są typu MŁT 0,25W. Głośnik Gd1 - dynamiczny, o mocy znamionowej 1,5W i rezystancji cewki 16ohm.



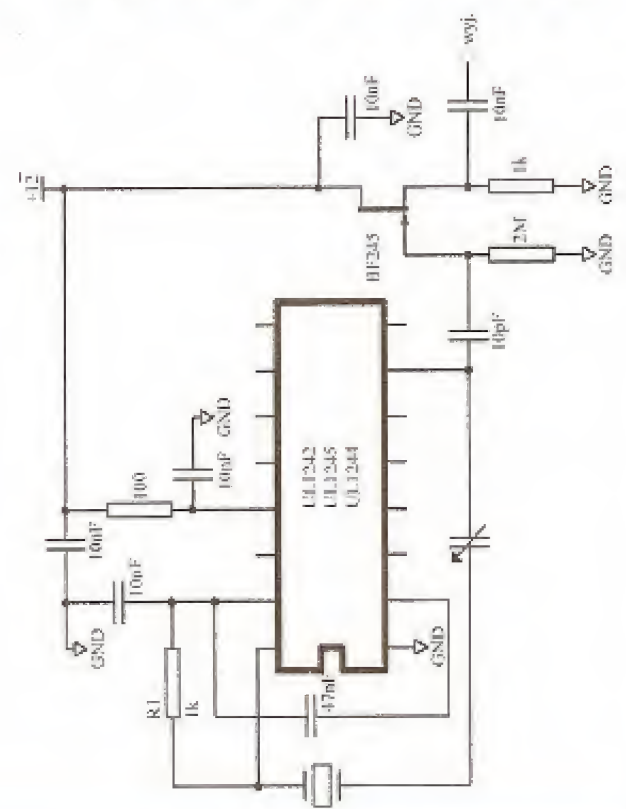
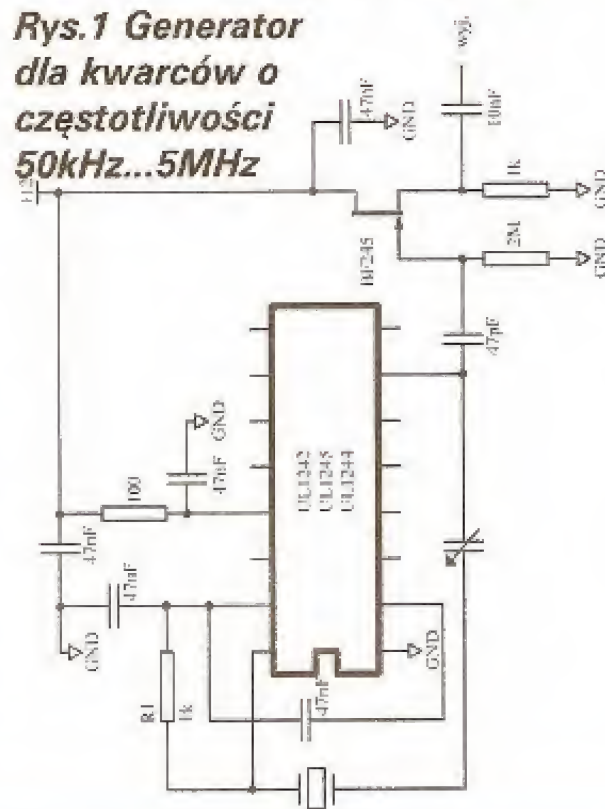
Nowy Elektronik 4/2008

Generatory kwarcowe na UL1242, UL1244 i UL1245

W generatorach w.cz. na układach scalonych UL1242, UL1244 i UL1245 (odpowiedniki TBA120S, TBA120U i TBA120T) łatwo wzbudzają się nawet te kwarcy, które nie chcą pracować w innych układach generatorów.

Na rysunku 1 przedstawiono generator dla kwarców o częstotliwościach nominalnych z przedziału od 50kHz do 5MHz, natomiast na rysunku 2 pokazano generator dla kwarców o częstotliwościach powyżej 5MHz. Napięcie wyjściowe sygnału w.cz. w obu generatorach nie jest duże i nie przekracza 100mV. Stosując układ scalony UL1245 można pominąć rezystor $R=1\text{kohm}$.

Rys.1 Generator dla kwarców o częstotliwości 50kHz...5MHz



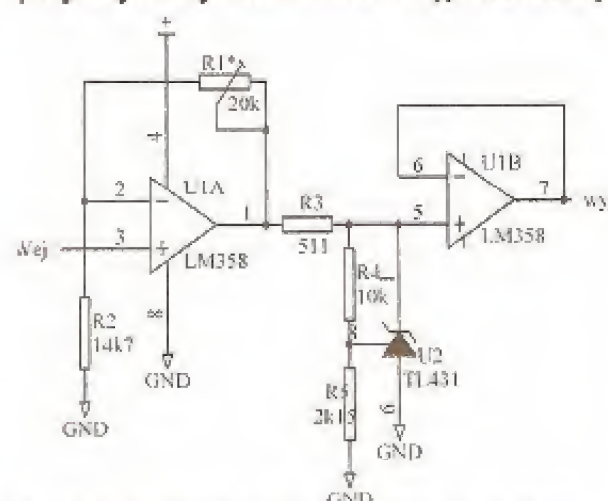
Stabilny temperaturowo ogranicznik napięcia

Precyzyjny równoległy stabilizator Zenera typu TL431 można wykorzystać w charakterze ogranicznika napięcia przy pracy z dodatnimi analogowymi sygnałami - rysunek 1. W przedstawionym układzie poziom ograniczenia ustawiany jest w granicach od 2.5V do 13V za pomocą rezystorów R4 i R5. Rezystor R3 ogranicza do bezpiecznego poziomu wartość prądu przepływającego przez układ stabilizatora U1. W celu skompensowania tłumienia sygnału przez rezystancję w układzie, wejściowy wzmacniacz (A) ma niewielkie wzmocnienie napięciowe. Wzmacniacz (B) pracuje jako wtórnik napięciowy i jest buforem wyjściowym. Wypadkowy współczynnik wzmocnienia jest zatem bliski jedności. Przy zastosowaniu układu w konkretnym schemacie wzmacniacz (B) może pracować jako odwracający lub nieodwracający i może mieć wzmocnienie napięciowe różne od jedności - według potrzeb.

Zasilanie wzmacniaczy (A) i (B) jest napięciem symetrycznym +15V i -

15V. Stabilizator TL431 ma współczynnik temperaturowy (przeciętnie) na poziomie $50 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$, co gwarantuje stabilność poziomu napięcia wyjściowego. Oprócz tego stabilizator TL431 ma bardzo strome zbocza swojej charakterystyki przełączania, co gwarantuje dużą szybkość reakcji układu.

Opisany układ, w którym wykorzystuje się dwa miniaturowe układy scalone w obudowach dwurzędowych DIP (ang.dual in line package), wygodnie jest wykorzystać jako pojedynczy element trójpunktowy



Rys.1 Ogranicznik napięcia dla dodatnich analogowych sygnałów

Spis elementów

Rezystory:

R1* - 20k
R2 - 14k7
R3 - 511
R4 - 10k
R5 - 2k15

Układy scalone:

U1 - LM358
U2 - TL431

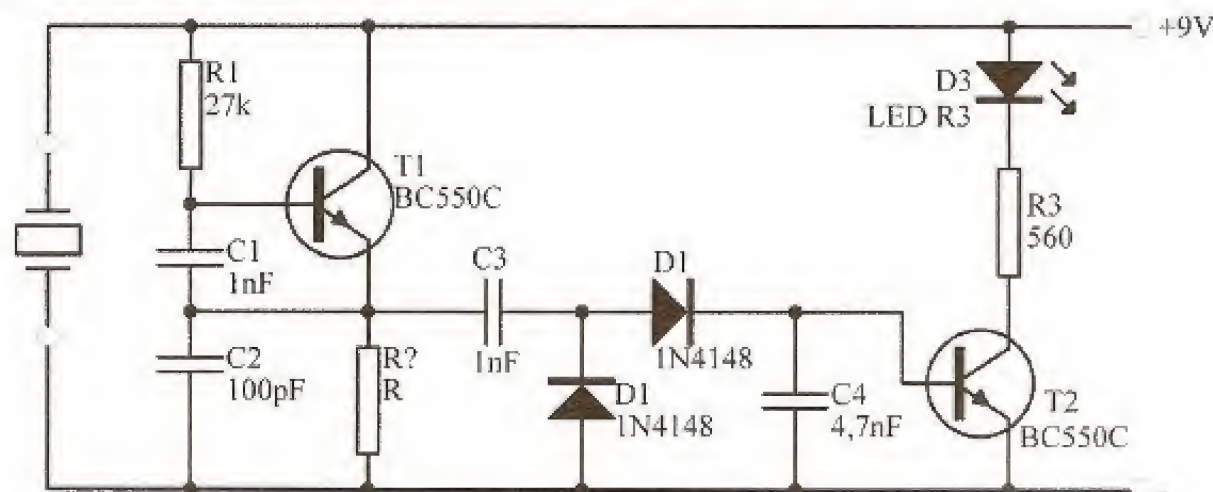
(wejście, wyjście - na stałym poziomie, masa) w charakterze stabilnego temperaturowo ogranicznika jednobiegunowych sygnałów napięciowych. Układ ten można również wykorzystać w charakterze stopnia wzmacniacza z jednostkowym wzmocnieniem. Jednak współczynnik wzmocnienia tego układu może zostać zwiększony dożądanego poziomu. Należy tutaj mieć na uwadze, że współczynnik wzmocnienia wzmacniacza wejściowego (A) wynosi $1 + R1/R2$, a typowe napięcie na stabilizatorze U1 wynosi $(1 + R4/R5) \times 2.495\text{V}$.

Tester kwarców

W wielu układach elektronicznych konieczne jest zastosowanie kwarców. Ocena sprawności elementu następuje jednak pewne trudności. Opisany poniżej tester pozwoli stwierdzić sprawność funkcjonalną rezonatora.

Tranzystor T1 i testowany kwarc tworzą generator. Kondensatory: C1

i C2 stanowią dzielnik napięcia. Jeśli element jest sprawny, oscylator będzie działał. Wytwarzany przez niego przebieg będzie prostowany przez diodę D1 i filtrowany przez pojemność C4. W rezultacie na bazie T2 pojawi się dodatnie napięcie powodujące jego włączenie i świecenie diody LED.



Rys.1 Schemat testera kwarców

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 27k
R2 - 1k
R3 - 560

Kondensatory:

C1 - 1nF
C2 - 100pF
C3 - 1nF
C4 - 4,7nF

Półprzewodniki:

T1 - BC550C
T2 - BC550C
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - LED R3

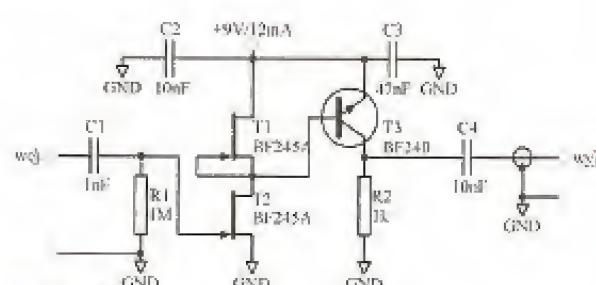
W układzie można testować kwarcze o częstotliwościach roboczych pomiędzy 100kHz i 30MHz. Pobór prądu wynosi około 50mA.

Aktywne sondy w.cz. do częstotściomierza cyfrowego

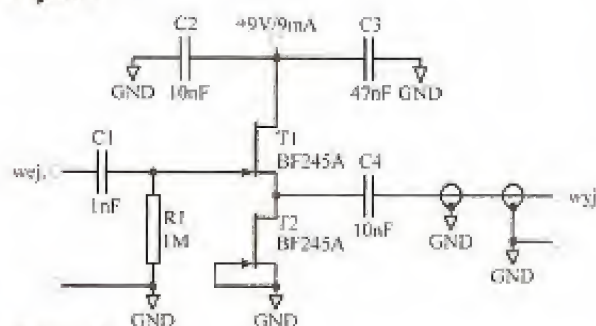
Większość częstotściomierzy cyfrowych posiada na wejściu wzmacniacz z tranzystorem polowym. Jednakże przy pomiarach w.cz. Wysoka impedancja wejściowa miernika jest niweczona przez pojemność kabla (przeciętnie kilkadziesiąt, do ponad 100pF - w zależności od długości kabla). Dlatego w wielu przypadkach celowe jest stosowanie aktywnych sond w.cz. Trzy takie układy przedstawiono na rysunkach: 1, 2 i 3.

Sonda z rysunku 3 posiada na wejściu pętlę - 1 zwój drutu 1...2mm o średnicy kilku centymetrów.

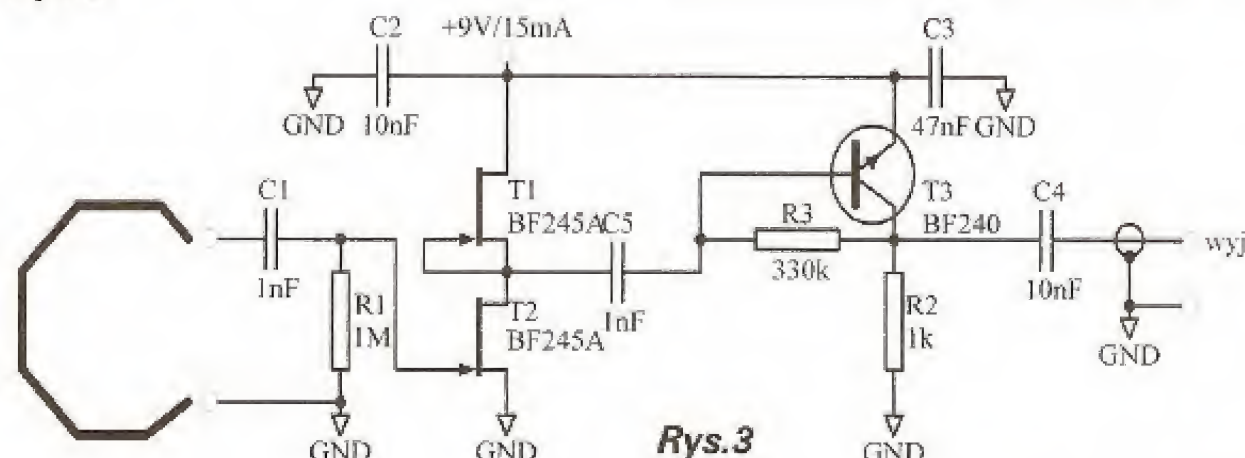
Przy pomiarze częstotliwości generatora w.cz. wystarczy taką sondę zbliżyć do cewki generatora.



Rys. 1



Rys.2



Rys.3

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1M
R2 - 1k
R3 - 330k

Kondensatory:

C1 - 1nF
C2 - 10nF
C3 - 47nF
C4 - 10nF
C5 - 1nF

Półprzewodniki:

T1 - BF245A
T2 - BF245A
T3 - BF240

Prosty układ kontroli poziomu cieczy w zbiorniku

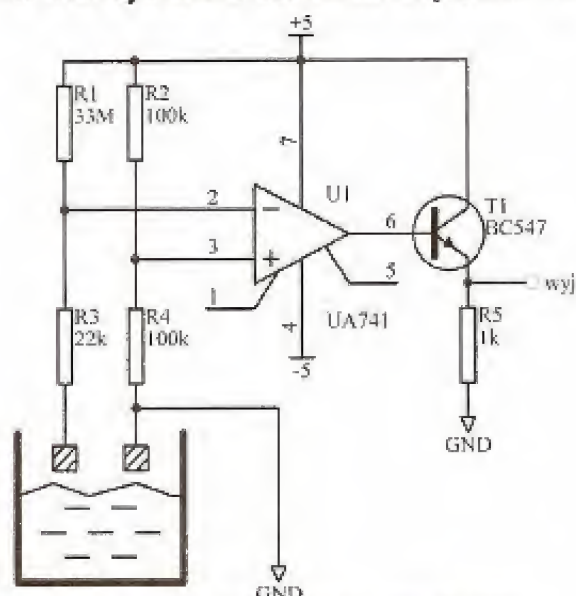
W technologicznych procesach często wykorzystuje się rozmaite ciecze, które przechowywane są z reguły w ograniczonych zbiornikach. Przepelnienie się takiego zbiornika spowodować mogłoby nieobliczalne następstwa. Tak więc wszystkie zbiorniki mają swoje kontrolery poziomu cieczy, które reagują bądź na zbyt wysoki poziom cieczy lub zbyt niski poziom cieczy w zbiorniku.

Prosty układ do kontrolowania poziomu cieczy w zbiorniku można zbudować wykorzystując wzmacniacz operacyjny typu 741, jeden tranzystor i kilka rezystorów. Układ przedstawiony jest na rysunku 1. Schemat jest bardzo prosty i działa pewnie dla potrzeb amatorskich, wykrywając graniczny poziom cieczy.

Działanie układu

Wzmacniacz operacyjny pracuje w charakterze komparatora napięcia. Podczas braku cieczy w zbiorniku na odwracającym wejściu komparatora (nóżka 2-741) panuje napięcie około +2,9V, które określone jest rezystorami o wartościach 3,3megaohm i 22kiloohm. Na drugim wejściu komparatora - wejście nieodwracające (nóżka 3-741) jest ustawione napięcie odniesienia +2,5V. Napięcie to wynika z wartości rezystorów 100kiloohm, które tworzą

dzielnik napięcia zasilającego +5V. W takich warunkach napięcie na wyjściu komparatora (nóżka 6-741) wynosi ok. -3,5V. Jest to zarazem napięcie panujące na bazie tranzystora. W ten sposób przy braku cieczy w zbiorniku (należy tu rozumieć taki poziom cieczy w zbiorniku, który nie zwiera sond), tranzystor jest zatkany. Zatem na tranzystorze odkłada się całe na-

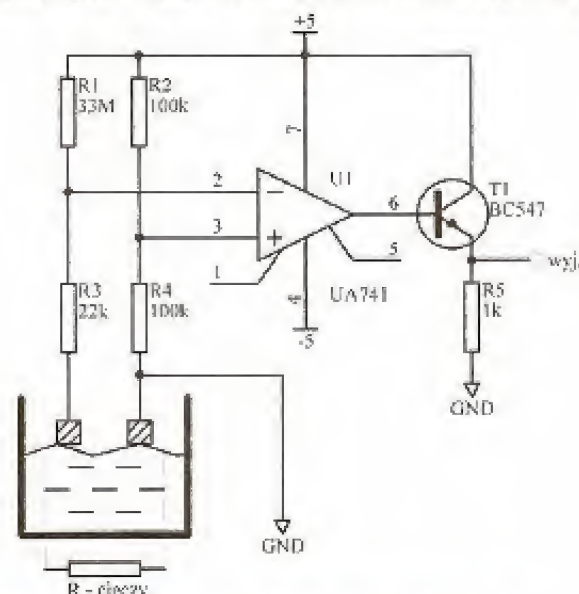


Rys.1 Układ czujnika poziomu cieczy w zbiorniku

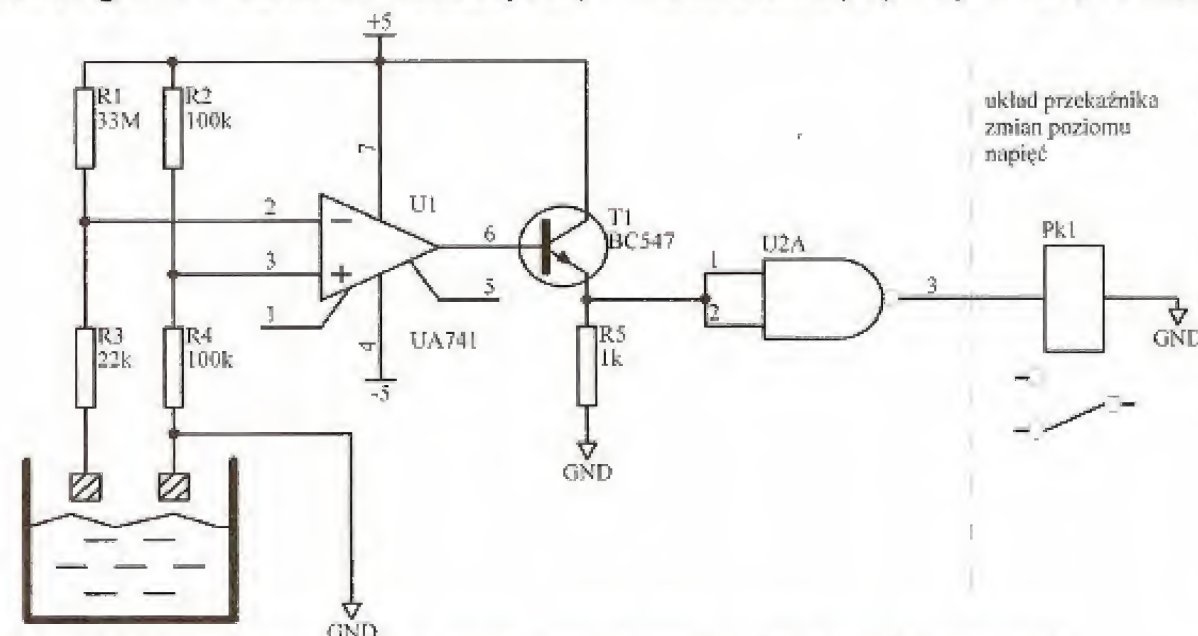
pięcie zasilania i napięcie V_{wy} równe jest w przybliżeniu 0V. Wyjściowe napięcie z naszego czujnika może sterować układem wykonawczym, który będzie włączał lub wyłączał pompę, która będzie tłoczyła ciecz do zbiornika. Załóżmy, że jeżeli napięcie V_{wy} w przybliżeniu jest równe 0, pompa pracuje i cieczy przybywa w zbiorniku (rysunek 2a). Jeżeli ciecz osiągnie poziom sond, wówczas obwód składający się z rezystorów 3,3megaohm i 22kiloohm okazuje się

podłączony przez rezystancję warstwy cieczy do masy (rysunek 2b). Jeżeli warstwa cieczy będzie dostateczna, wówczas prąd "i" płynący w obwodzie $U_{zas} = +5$ przez 3,3megaohm, 22kiloohm, ciecz, masę, wywoła spadek napięcia "u" na rezystancji 22kiloohm i nieznaczne przekroczenie napięcia ok. 30mV już przy prądzie ok. 14μA spowoduje przełączenie komparatora w stan dodatniego napięcia na wyjściu-nóżka 6. Napięcie to osiągnie wartość ok. 4,4V. Takie napięcie na bazie tranzystora spowoduje nasycenie się tranzystora. Prąd płynący przez rezystor 1kohm w emiterze tranzystora odłoży na nim napięcie ok. +3,8V. Takie napięcie może już sterować bramką TTL i powodować zadziałanie dalszych układów wykonawczych naszego czujnika. Efektem końcowym może być wyłączenie pompy tłoczącej ciecz do zbiornika. Jeżeli poziom cieczy zacznie opadać, wówczas po odsłonięciu sond układ ponownie przełączy stan wyjścia i pompa ponownie zacznie pompować ciecz do zbiornika.

Taki prosty obwód potrafi utrzymać poziom cieczy w zbiorniku wg poziomu ustawionego przez zamocowane sondy. Przez proste zamontowanie drugiego identycznego czujnika lecz z sondami na innym poziomie, możemy uzyskać układ kontroli dwupoziomowej (rysunek 3). Sondy położone niżej kontrolowałyby czy cieczy nie jest zbyt mało, natomiast sondy położone wyżej (drugiego czujnika) kontrolowałyby czy cieczy nie jest



Rys.2a Układ czujnika wraz z układem wykonawczym



Rys.2b Układ czujnika w momencie, gdy ciecz zwiera sondy

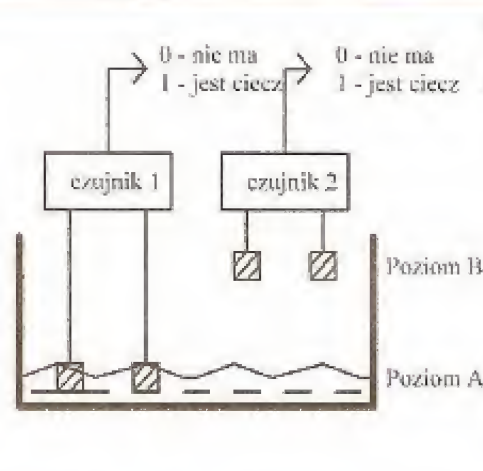


Rys.3
Zastosowanie dwóch czujników przy kontroli dwupoziomowej

zbyt dużo. Układ wykonawczy powinien dekodować stan z czujników i reagować na istniejącą sytuację. Przy założeniu, że celem naszego układu nadzorującego będzie utrzymanie poziomu cieczy w ściśle określonym przedziale całkowity układ kontroli i sterowania mógłby wyglądać jak na rysunku 4.

Układ będzie działał w następujący sposób.

Sondy czujnika 1 wyznaczają poziom A, poniżej którego będzie włączana pompa tłoczająca ciecz do zbiornika. Sondy czujnika 2 wyznaczają poziom B, powyżej którego pompa tłoczająca będzie wyłączana. Prosty układ dekodera-sterownika zbudowany jest na przerzutniku D. Jeżeli poziom cieczy jest poniżej poziomu A, wówczas wyjścia obydwu czujników są w stanie 0, C1=0 i C2=0. Poprzez bramkę OR (suma logiczna) zostanie podane 0 na wejście zapalające przerzutnika D (set). Spowoduje to ustawienie wyjścia Q/ w stan 0. Układ przekaźników zainicjowany stanem Q/=0 spowoduje podtrzymanie zasilania dla silnika pompy. Zbiornik napełnia się. Po przekroczeniu poziomu A sygnał C1 zmienia się na C1=1. Powoduje to podanie stanu 1 na wejście (set) ustawiające przerzutnika D. Nie powoduje to jednak zmiany sta-



nu wyjścia Q/ przerzutnika D. Zbiornik napełnia się dalej. Jeżeli ciecz w zbiorniku osiąga poziom B, wówczas sygnał C2 zmienia się na C2=1. Podtrzymywany jest nadal stan 1 na wejściu (set), jednak C2=1 poprzez bramkę NOT podaje sygnał 0 na wejście RESET przerzutnika D. Taka sytuacja spowoduje ustawienie wyjścia Q/ w stan 1. Układ przekaźników po otrzymaniu 1 spowoduje rozwarcie zestyku, przez który zasilany jest silnik pompy tłoczącej. Mamy zatem stan - "zbiornik pełny" i pompa wyłączyła się.

Prześledźmy teraz, jak zachowa się nasz układ nadzoru, jeżeli zbiornik będzie opróżniany. Jeżeli poziom cieczy obniży się poniżej poziomu B, wówczas C2=0, C1=1, czyli na wejście ustawiające podawana jest 1 - nie ma reakcji przerzutnika, a na wejście resetujące podawana jest również 1 - nie ma reakcji przerzutnika. Nasz sterownik nie podejmuje zatem żadnych działań w sytuacji określonej jako prawidłowa - ciecz na poziomie pomiędzy A i B. Jeżeli jednak poziom cieczy obniży się poniżej poziomu A, wtedy nastąpi C1=0, C2=0, a taki stan daje w efekcie wejście set=0, czyli ustawienie Q/=0, co daje "rozkaz" dla układu przekaźników, styczników, aby zewrzeć zestyk podający



Rys.4
Przykładowe rozwiązanie dekodera stanu zbiornika dla kontroli dwupoziomowej

zasilanie do silnika pompy tłoczącej. Stan RESET=1, co nie powoduje żadnych zmian. W ten sposób nasz prosty układ sterujący na przerzutniku D zapewnia nam utrzymywanie poziomu cieczy w zbiorniku w granicach A-B. Układ przekaźników - styczników musi zapewniać przełączanie takiego napięcia, jakim zasilany jest silnik pompy tłoczącej. W związku z tym, że układ czujnika zasilany jest z 5V poziom napięcia wyjściowego do przekaźników jest poziomem TTL. Należałoby więc z poziomu TTL przejść na poziom wyższy (np.24V) jednym przekaźnikiem, a drugim z wyższego poziomu napięcia (zasilającego cewki przekaźnika) sterować napięciem wykonawczym, które bezpośrednio zasilaloby silnik pompy tłoczącej, np. z 230V.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 2,2M
R2 - 100k
R3 - 22k
R4 - 100k
R5 - 1k

Półprzewodniki:

T1 - BC107

Układy scalone:

U1 - μ A741

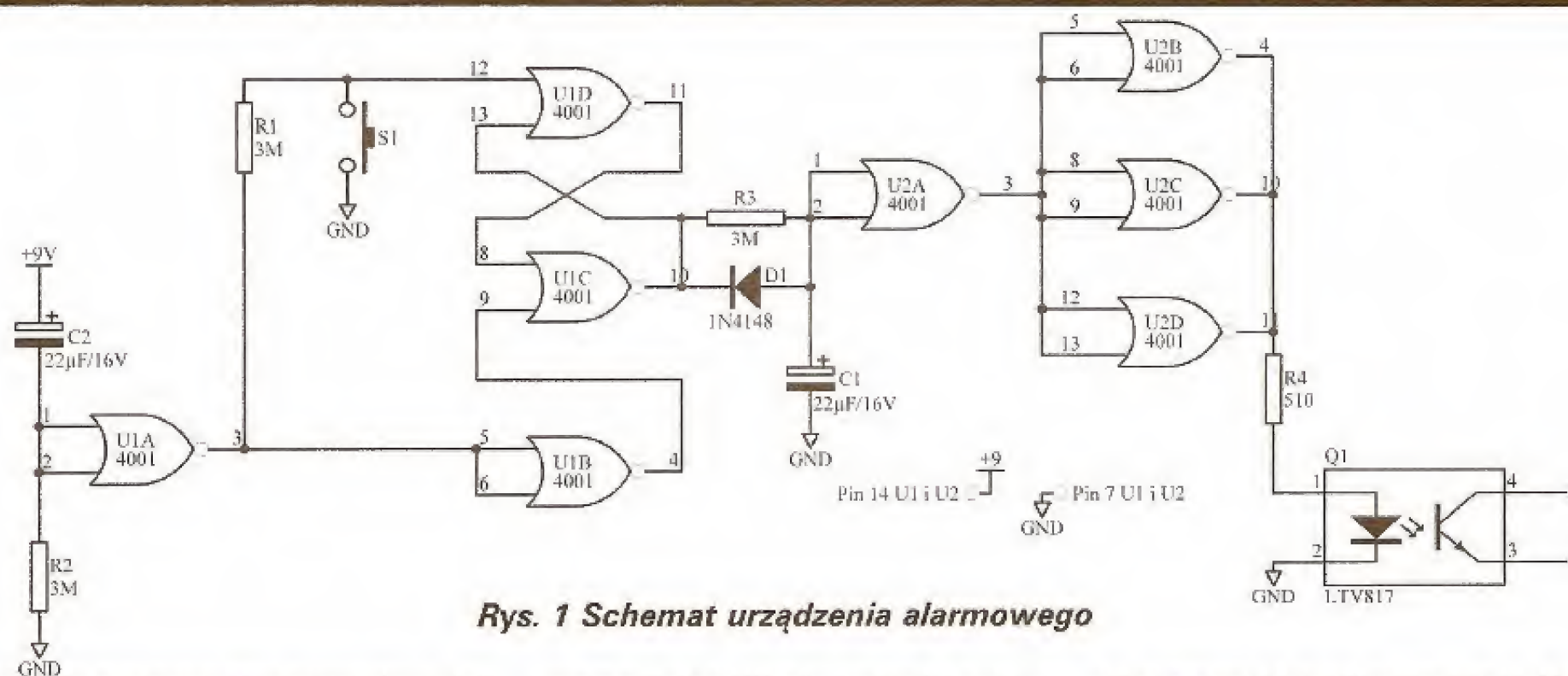
Zabezpieczenie przeciw włamaniom mieszkań

W ostatnich czasach, kiedy nasila się liczba włamań, sami musimy dbać o zabezpieczenie własnych mieszkań, piwnic czy innych pomieszczeń gospodarczych.

Oprócz dodatkowych zamków, obitych blachą drzwi, warto jeszcze pokusić się o założenie elektronicznego alarmu.

Przedstawiony niżej układ jest prze-

znaczony do ochrony pomieszczeń lub oddzielnych obiektów. Przy przedostaniu się obcej osoby do obiektu opisywane urządzenie załącza sygnał dźwiękowy lub świetlny, albo



Rys. 1 Schemat urządzenia alarmowego

podaje sygnał elektryczny do pulpitu sterującego.

Zasada działania

Schemat urządzenia alarmowego przedstawiony jest na rysunku 1. Zbudowany jest na układach scalonych i zasilany z baterii lub akumulatorów. Elementy DD1.2 i DD1.3 tworzą przerzutnik RS, a elementy DD1.1 i DD2.1 działają jako komparatory napięcia. Pozostałe elementy są użyte w układzie jako inwertery. Dzięki zastosowaniu układów CMOS urządzenie jest bardzo ekonomiczne, gdyż w stanie czuwania pobiera prąd rzędu kilku μA . Przy wyjściu z pomieszczenia wyłącznikiem S1 podawane jest napięcie zasilania. Od tego momentu zaczyna się ładowanie kondensatora C2 przez rezystor R2. Na wejściu DD1.1 istnieje poziom logiczny 1, a na wyjściu 0. Gdy styki wyłącznika drzwiowego SF1 są zamknięte, to na wyjściu inwertera DD1.4 będzie wysoki poziom i przerzutnik RS przejdzie w taki stan, kiedy na jego wyjściu (na wyjściu elementu DD1.3) będzie niski poziom. W tym przypadku na wyjściu grupy połączonych równolegle inwerterów DD2.2-DD2.4 pojawi się także niski poziom i dioda w optronie będzie wyłączona, a tym samym optron nie uruchamia elementu wykonawczego. Dopóki kondensator C2 nie naładuje się, a potrzebuje na to 30-40 sekund, trzeba wyjść z pomieszczenia i zamknąć za sobą drzwi. W podanym zakresie czasu, styki wyłącznika drzwiowego można zwierać i rozierać wiele razy, przy tym stan

przerzutnika RS nie zmieni się i sygnał alarmu nie będzie podany. Po upływie tego czasu urządzenie alarmowe przechodzi w stan czuwania. Kondensator C2 ładuje się do napięcia zasilania, na wyjściu elementu DD1.1 pojawi się wysoki poziom i dlatego układ będzie reagował na położenie styków wyłącznika drzwiowego. Po otwarciu drzwi styki wyłącznika drzwiowego zostaną rozwarte, przerzutnik RS przełączy się, a na wyjściu elementu DD1.3 pojawi się wysoki poziom. Od tego momentu zaczyna się ładowanie kondensatora C1 przez rezystor R3. W czasie tego procesu (30-40s) element wykonawczy pozostaje wyłączony. Teraz przerzutnik znowu nie reaguje na zmianę położenia styków SF1, tzn. że przez ponowne zamknięcie drzwi już nie można przerwać podawania sygnału alarmowego. Po zakończeniu ładowania kondensatora C1 nastąpi zmiana poziomu logicznego na wyjściu elementu DD2.1 i grupy elementów DD2.2-DD2.4, zostanie załączony transoptor, który uruchomi element wykonawczy. W celu wyłączenia podania sygnału alarmowego trzeba koniecznie, nie później niż 30-40 sekund, wyłączyć zasilanie urządzenia alarmowego wyłącznikiem S1. Oczywiście jest, że urządzenie i wyłącznik muszą znajdować się w miejscu, które zna tylko obsługujący urządzenie. Zastosowane w układzie równoległe połączenie elementów DD2.2-DD2.4 wykorzystane jest do zwiększenia prądu wyjściowego z układu, który zasila transoptor. Element wykonawczy może być zre-

alizowany różnymi sposobami. Można np. zastosować tyrystorowo-przełącznikowy układ. Zamiast transoptora można zastosować tranzystor kluczący z przełącznikiem w obwodzie kolektora. Styki SF1 mogą być dowolnej konstrukcji i powinny być mechanicznie powiązane z drzwiami lub oknami chronionego obiektu. Bardzo dobre są gotowe magnetyczne styki z odpowiednią obudową. Do opisanego urządzenia alarmowego można podłączać od razu kilka par styków drzwiowych lub okiennych, które powinny być połączone szeregowo z SF1. W przypadku przerwy w jednym z nich, układ także poda sygnał alarmowy. Przy montażu należy dążyć do jak najkrótszych przewodów łączących, aby uniknąć zakłóceń. Urządzenia alarmowe można spróbować również wykorzystać do ochrony samochodów.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 3M
R2 - 3M
R3 - 3M
R4 - 510

Kondensatory:

C1 - 22µF/16V
C2 - 22µF/16V

Półprzewodniki:

Q1 - LTV817

Układy scalone:

U1 - 4001
U2 - 4001

Inne:

S1 - mikroprzełącznik

Dzielnik częstotliwości do 1 GHz

W profesjonalnej, ale również w praktyce amatorskiej często zachodzi potrzeba bezpośredniego pomiaru wartości dużych częstotliwości. Minęły już czasy, kiedy licznik częstotliwości do 100 MHz z dzielnikiem ECL do 250 MHz był szczytem techniki. Dziś profesjonalne układy mierzą częstotliwości do 5 GHz.

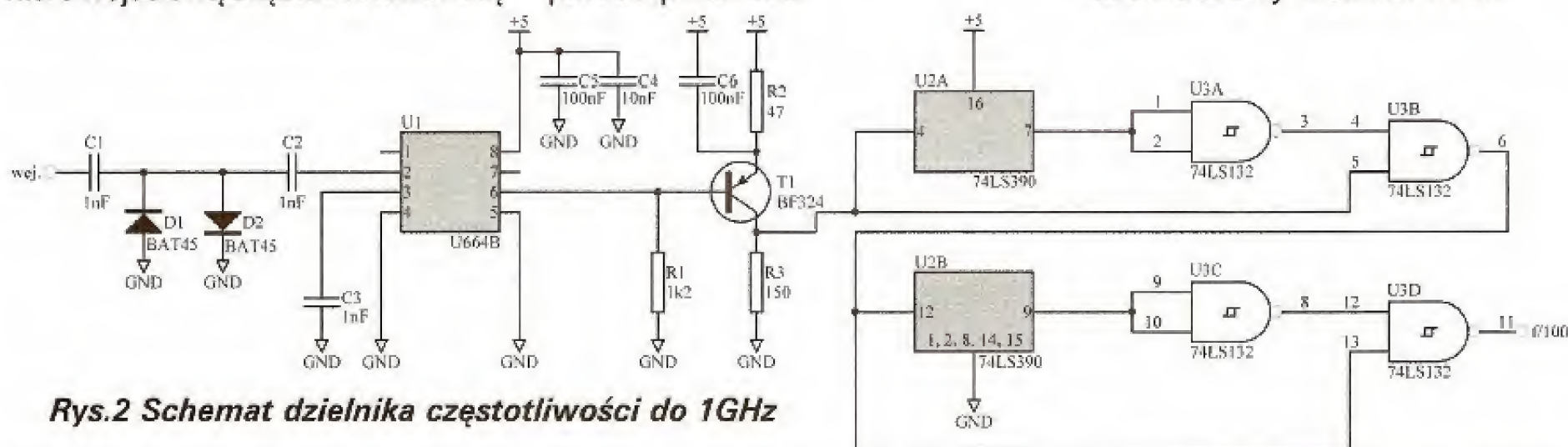
Rozszerzenie zakresu mierzonej częstotliwości w tańszych przyrządach umożliwiły monolityczne cyfrowe dzielniki ECL. Te tanie dzielniki, które wejściowa częstotliwość dziela

Iona w dzielniku ECL przez 64. W następnych obwodach częstotliwość jest kolejno dwukrotnie podzielona przez $5/4$. Zasada dzielenia pięcioma czwartymi polega na tym, że z każdych pięciu impulsów przepuszczane są tylko cztery. Aby lepiej zrozumieć zasadę całego procesu dzielenia załóżmy, że na wejście przychodzi 1600 impulsów. Po podzieleniu przez 64 będzie ich 25, a na wyjściu pierwszego dzielnika przez $5/4$ zostanie ich 20. Po przejściu przez drugi dzielnik, i podzieleniu drugi raz przez $5/4$ zostanie ich 16. W ten sposób realizowany jest podział przez 100.

Wykorzystane są tylko dzielniki przez 5, które w połączeniu z bramkami tworzą dzielnik przez 2.

Wejście obwodu U 664 B jest symetryczne. Według zaleceń producenta końcówka 2 stanowi wejście i jest odseparowana kondensatorem 1nF, a końcówka 3 jest zblokowana takim samym kondensatorem do masy. Wejście jest odpowiednio zabezpieczone diodami Schottky'ego. Zamiast układu 74LS390 można użyć dwóch układów 74LS90.

Przy projektowaniu obwodu drukowanego należy pamiętać o zasadach budowy układów UHF.



Rys.2 Schemat dzielnika częstotliwości do 1GHz

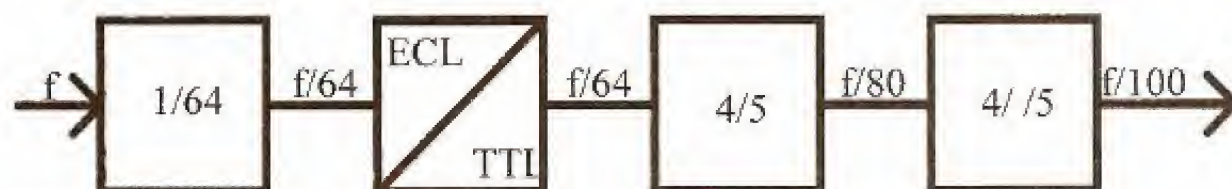
w stosunku 1:64 lub 256 są bezproblemowo używane jako części liczników częstotliwości. W najnowocześniejszych licznikach przeliczaniem wyniku steruje komputer.

Przy rozszerzeniu zakresu częstotliwości gotowego już licznika celowe i niemal konieczne jest użycie dzielnika dekadowego. Monolityczne dzielniki dekadowe ECL do 1GHz, np. SP 8668 (Plessey), mają z punktu widzenia amatora podstawową wadę - wysoką cenę, która jest spowodowana większą komplikacją, a zwłaszcza mniejszą seryjnością produkcji.

Przedstawiony poniżej układ stanowi tani sposób na pokazanie tego problemu.

Blokowy schemat dzielnika przez 100 jest przedstawiony na rysunku 1. Wejściowa częstotliwość jest dzie-

Praktyczna realizacja układu jest przedstawiona na rysunku 2. Jako wzmacniacz wejściowy oraz dzielnik przez 64 z wyjściem ECL pracuje układ U 664 firmy Telefunken. Zakres napięcia zasilającego waha się w granicach 4,5-5,5V, a pobór prądu od 40 do 60mA. Czułość wejściowa urządzenia wynosi 20mV przy częstotliwości od 80 do 1000MHz i impedancji wejściowej 50ohm. Gwarantowany zakres pomiarowy wynosi od 30 do 1000MHz. Typowy zakres częstotliwości sięga 1200MHz i więcej 5/4. Za dzielnikiem znajduje się translator poziomów ECL na TTL. Obwód kombinacyjny realizuje dzielenie przez 5/4, a jego główną częścią jest podwójny binarny licznik dziesiętny 74LS390. Ma on oddzielny dzielnik przez 2 i 5 tak, jak obwód 7490A.



Rys.1 Schemat blokowy

Spis elementów

Rezystory

R1 - 1,2k bezindukcyjne
R2 - 47 bezindukcyjne
R3 - 150 bezindukcyjne

Kondensatory:

C1 - 1nF bezindukcyjny
C2 - 1nF bezindukcyjny
C3 - 1nF bezindukcyjny
C4 - 10nF bezindukcyjny
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF

Półprzewodniki:

T1 - BF324
D1 - BAT45
D2 - BAT45

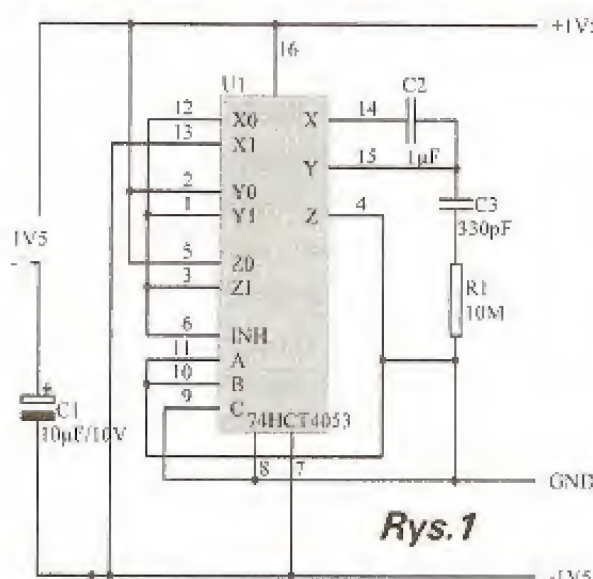
Układy scalone:

US1 - U664B(S)
US2 - 74LS390
US3 - 74LS132

Przetwornik 1,5V/+/-1,5V

Układ z rysunku 1 dostarcza symetrycznego napięcia 1,5V przy prądzie spoczynkowym mniejszym od $0,5\mu\text{A}$ (dla wartości elementów jak na rysunku) i rozpoczyna samodzielnie pracę już od 0,9V.

Potrójny dwukanałowy multiplekser analogowy (74HCT4053) pracuje jako pompa ładunkowa i oscylator. Kondensator pompujący C1 jest na przemian ładowany do 1,5V baterii i przeładowywany do ujemnego napięcia kondensatora C3.



Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10M

Kondensatory:

C1 - 10µF/10V

C2 - 1µF

C3 - 330pF

Układy scalone:

U1 - 74HCT4053

Strojenie filtrów środkowo- woprzepustowych z dokładnością do 0,1%

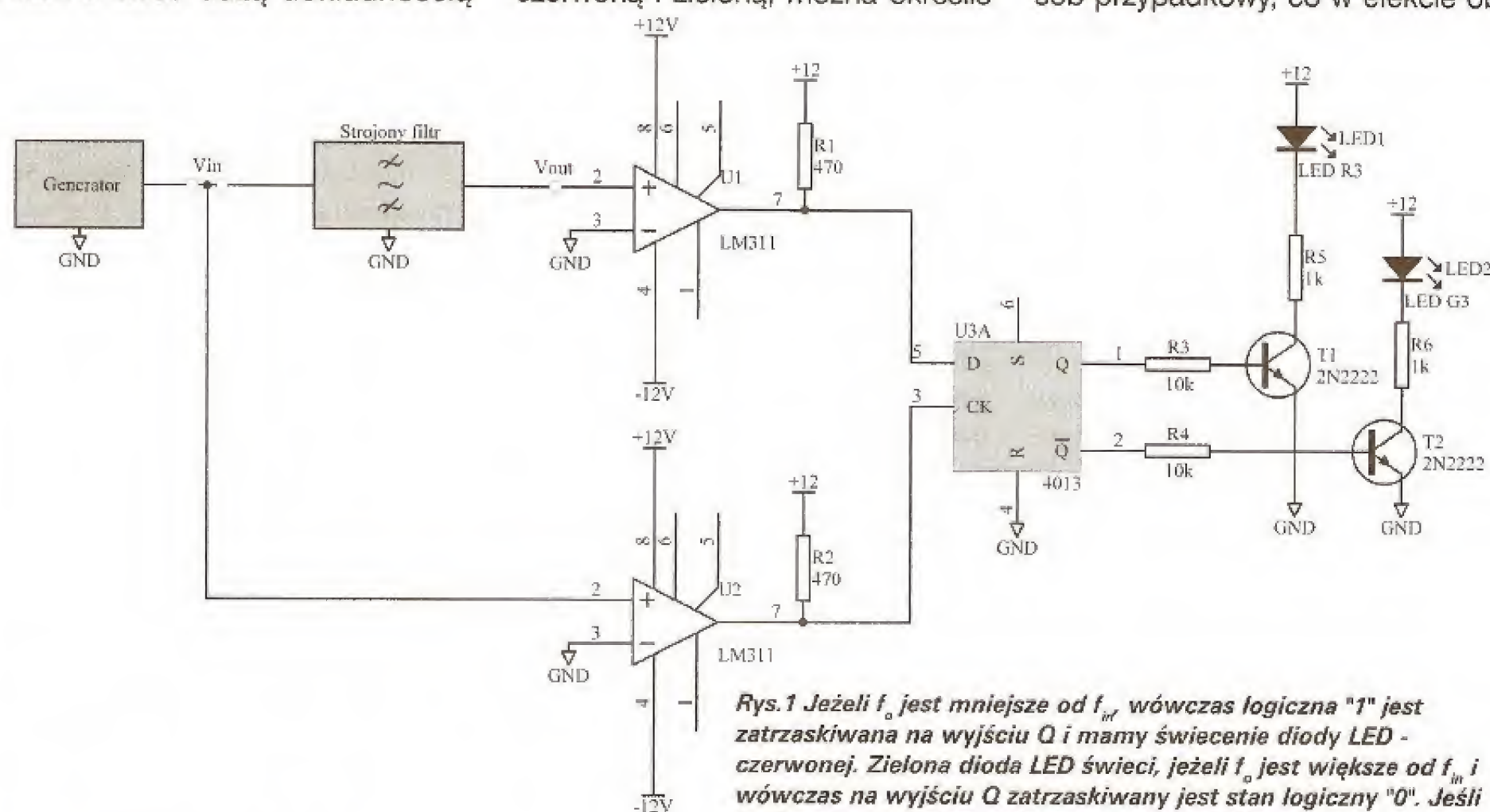
W praktyce amatorskiej nie mamy do dyspozycji specjalistycznych przyrządów, za pomocą których możemy w sposób jednoznaczny z dużą dokładnością dokonać strojenia filtru pasmowego. Wyznaczenie częstotliwości środkowej takiego filtru określanej dalej jako f_o jest niewątpliwie sprawą uciążliwą i może przysparzać bardzo wiele problemów. Przedstawiony poniżej układ może z dość dużą dokładnością

(około 0,1%) pomóc nam w określeniu i ustawieniu częstotliwości środkowej f_o dla filtru pasmowego.

Opis układu

Układ ten pozwala szybko i jednoznacznie określić częstotliwość środkową filtru f_o . W tym bardzo prostym obwodzie przedstawionym na rysunku 1 za pomocą optycznego wskaźnika opartego o dwie diody LED - czerwoną i zieloną, można określić

stan zestrojenia filtru. Jeżeli częstotliwość środkowa filtru f_o jest aktualnie większa od częstotliwości f_{in} , wówczas świeci dioda zielona. Jeżeli natomiast częstotliwość środkowa filtru f_o jest aktualnie mniejsza od częstotliwości f_{in} wówczas gaśnie dioda zielona i zapala się dioda czerwona. Jeżeli natomiast zbliżymy się do momentu zestrojenia, czyli $f_o = f_{in}$, wówczas diody sterowane są w sposób przypadkowy, co w efekcie ob-



Rys.1 Jeżeli f_o jest mniejsze od f_{in} , wówczas logiczna "1" jest zatraskiwana na wyjściu Q i mamy świecenie diody LED - czerwonej. Zielona dioda LED świeci, jeżeli f_o jest większe od f_{in} i wówczas na wyjściu Q zatraskiwany jest stan logiczny "0". Jeśli $f_o = f_{in}$ wówczas obserwujemy migotanie LED-ów

serwujemy jako migotanie LED-ów. Takie wskazania zestrojenia są podstawą do określenia stosunku f_o do f_{in} .

Komparatory U1 i U2 (na rysunku 1 LM311) zamieniają przebiegi sinusoidalne odpowiednio z wejść V_{out} i V_{in} w kompatybilny z poziomami CMOS przebieg prostokątny. Są to odpowiednio sygnały, które sterują wejściami D i CLK przerzutnika D 4013. Przerzutnik D(4013) zatrzymuje poziomy logiczny z wyjścia komparatora U1, które istnieją w momentach narastających zboczy przychodzących z wyjścia komparatora U2 (które sterują wejściem zegarowym przerzutnika D. Układ ten był testowany z filtrami pasmowymi z różnymi częstotliwościami środkowymi aż do 128kHz i wskazania zestrojenia okazywały się zawsze lepsze od 0,1%. Wskazania zestrojenia są poprawne dla wszystkich sinusoidalnych wejścio-

wych częstotliwości.

Pomimo, że wskazania dla wejściowych przebiegów prostokątnych i trójkątnych są niepoprawne dla kilku cykli wokół składowych podharmonicznych f_o , to jednak wskazania zestrojenia są z dokładnością lepszą od 0,1% przy częstotliwości f_o . Wskutek tego ten układ może być użyteczny jako wskaźnik zestrojenia filtrów, które zmieniają przebiegi prostokątne lub trójkątne w przebieg sinusoidalny.

Zachowanie się diod LED opisane powyżej dotyczy filtru, który odwraca fazę pomiędzy swoim wejściem, a wyjściem (V_{in}/V_{out} - jak na rysunku 1). Dla filtru, który nie odwraca fazy LED-y, należy zamienić (lub mieć na uwadze, że wskazania będą przeciwstawne do opisanych powyżej, tzn. $F_o < f_{in}$ - świeci dioda zielona, $f_o > f_{in}$ - świeci dioda czerwona, dla $f_o = f_{in}$, nic nie ulega zmianie).

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 470
R2 - 470
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 1k
R6 - 1k

Kondensatory:

C1 - 100nF
C2 - 100nF

Półprzewodniki:

T1 - 2N222
T2 - 2N222
LED1 - LED R3
LED2 - LED G3

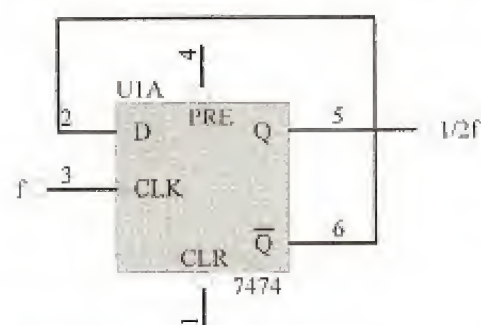
Układy scalone:

U1 - LM311
U2 - LM311
U3 - CD4013

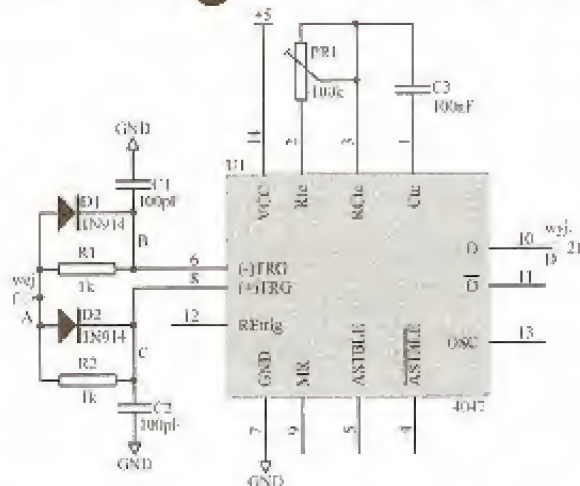
Mnożnik częstotliwości

Bardzo często w praktyce, projektując urządzenia zmuszeni jesteśmy do zmiany częstotliwości sygnałów. Podzielenie dowolnego sygnału cyfrowego nie nastręcza z reguły większych problemów. Istnieją gotowe układy dzielników przez 2,3,5 itd. Są one dobrze znane i można znaleźć wiele literatury na ten temat. Do najprostszych bardzo popularnych należy zaliczyć układy typu 7490, 7491, 7492, 7493, dzięki którym możemy budować układy najróżniejszych dzielników. Jednak sytuacja wygląda znacznie gorzej, gdy musimy nasz sygnał podzielić np. przez 2/3 lub 2/5. Nie wszystkim też znane są układy mnożników częstotliwości, które są znacznie rzadziej wykorzystywane w praktyce amatorskiej.

Czytelnik na pewno zdaje sobie sprawę, że mając do dyspozycji układ mnożnika można stworzyć układ, który pomnoży nam nasz sygnał (praktycznie) przez dowolny współczynnik (nawet ułamkowy), przez zwykłe połącze-



Rys.1 Dwójka licząca



Rys.2 Używając monostabilnego przerzutnika 4047 oraz kilku zewnętrznych rezystorów, kondensatorów i diod powstaje bardzo prosty układ dublera częstotliwości. Również współczynnik wypełnienia wyjściowego sygnału może być regulowany w tym układzie potencjometrem P

nie mnożnika i dzielnika. Układy dzielników są wszystkim znane. Najprostszy dzielnik przez 2 można zbudować z przerzutnika typu D.

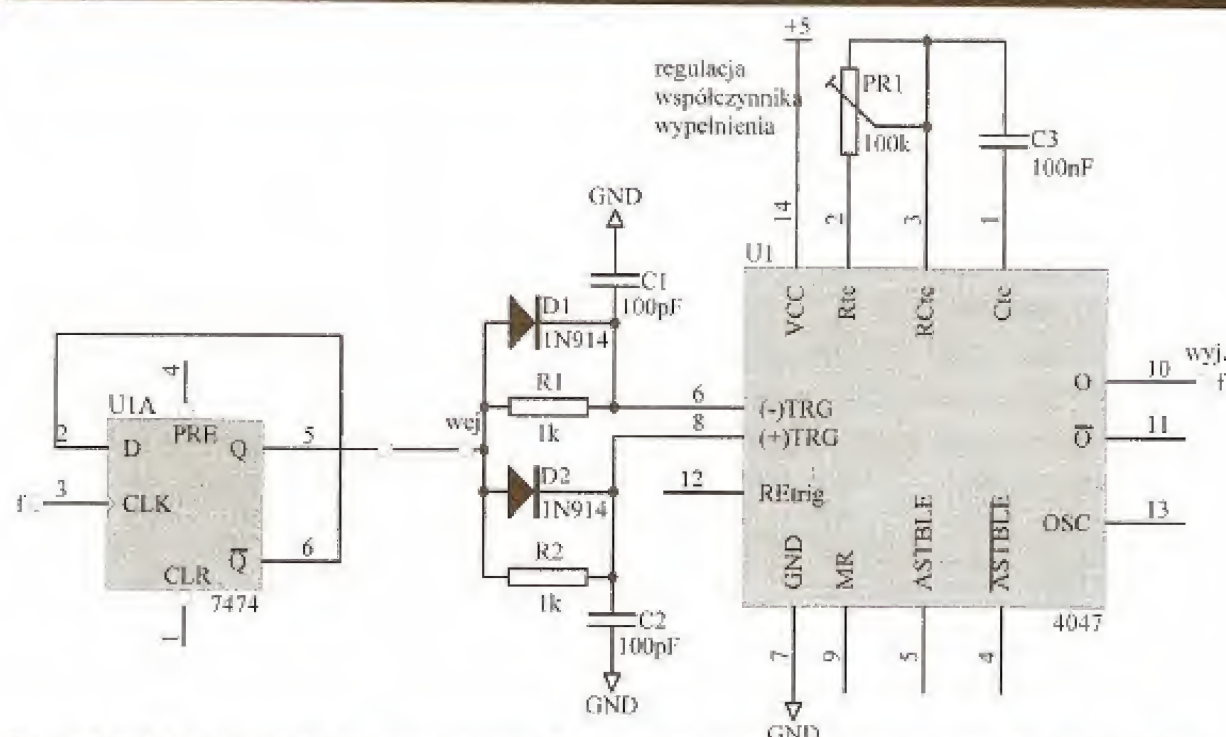
Rysunek 1 przedstawia układ dzielnika przez 2, tzw. dwójkę liczącą.

Zajmijmy się teraz układem mnożnika.

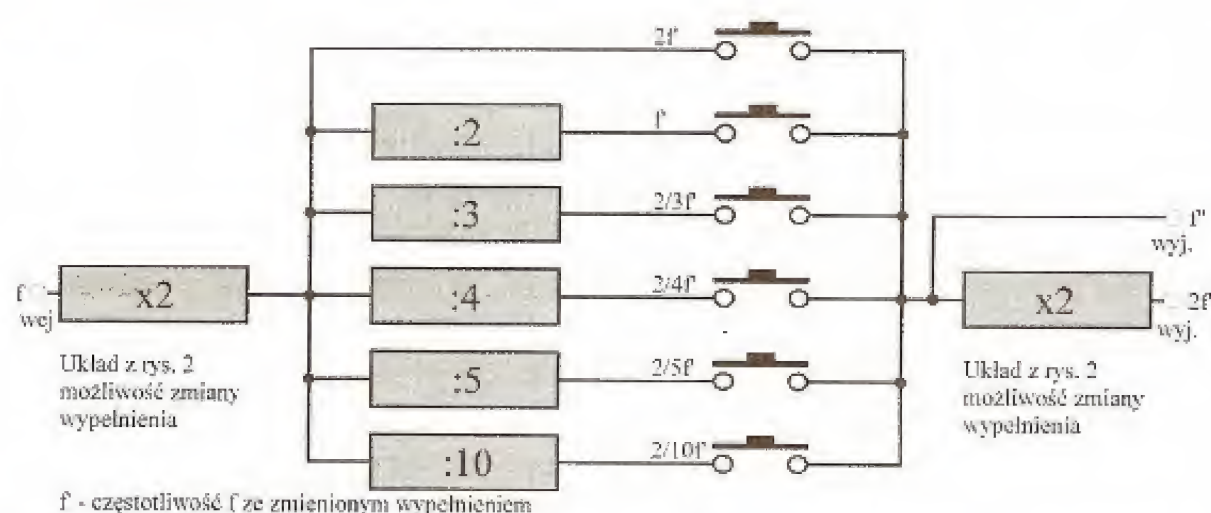
Bardzo tani i bardzo prosty układ do podwajania częstotliwości można zbudować w oparciu o jeden prosty układ scalony typu 4047.

jest to układ monostabilnego przerzutnika, który może być wyzwalany bezpośrednio przez narastające lub opadające zbocze sygnału. W układzie dublera częstotliwości pokazanym na rysunku 2, można również zmieniać współczynnik wypełnienia sygnału wyjściowego w szerokim zakresie. W układzie tym zastosowano dwa układy różniczkujące typu RC (1[kohm] i 100[pF]) w celu wykrywania narastających i opadających zboczy wejściowego sygnału cyfrowego. Różniczkowane sygnały wejściowego przebiegu wyzwalają układ przerzutnika 4047 przy obydwu zboczach, co w efekcie daje wymnożenie sygnału wejściowego przez 2. zewnętrzny potencjometr 100[kohm] wraz z kondensatorem 0,1[μF] (w układzie podłączone do pinów 1,2,3), mogą zmieniać współczynnik wypełnienia sygnału wyjściowego w szerokich granicach.

Wejście 8 układu 4047 wyzwalają przerzutnik przy dodatnim zboczu sygnału wejściowego (narastającym), natomiast wejście 6 układu 4047 wyzwalają przerzutnik przy ujemnym zboczu sygnału wejściowego (opadającym). Układ ten może posłużyć do wielu ciekawych doświadczeń. Niekiedy nie zależy nam na zmianie częstotliwości sygnału. Chcielibyśmy jedynie zmienić współczynnik wypełnienia sygnału. Stosując proste złożenie dzielnika przez 2 (dwójki liczącej z rysunku 1) i mnoż-



Rys.4 Układ zmieniający współczynnik wypełnienia sygnału. Układ wykorzystuje dwójkę liczącą i układ dublera z rysunku 2



Rys.5 Przykładowy blokowy schemat układu, który może mnożyć sygnał przez dowolny współczynnik. Oczywiście dla bardzo dużych (dużo większych od 1) i bardzo małych (dużo mniejszych od 1) współczynników ilość układów będzie większa

nika przez 2 (z rysunku 2), który ma możliwość zmiany współczynnika wypełnienia uzyskamy układ, który nie zmieniając częstotliwości może zmieniać współczynnik wypełnienia sygnału, dla ustalenia uwagi cały układ

tego typu przedstawia rysunek 4. Może to być jedno z praktycznych zastosowań układu dublera częstotliwości. Oczywiście są inne metody służące do zmiany współczynnika wypełnienia sygnału, jednak ta metoda wydaje

się być ciekawa i polecana do wypróbowania przez dociekliwych.

Drugim ciekawym polem, na którym można wykorzystać układ dublera są układy mnożników mnożących przez dowolny współczynnik. Dla przykładu mnożąc sygnał przez 2, a następnie dzieląc przez 5 otrzymamy wymnożenie sygnału początkowego przez współczynnik 2/5. Oczywiście wszelkie kombinacje dla uzyskania odpowiedniego współczynnika są dozwolone. Kaskadowe łączenie dublerów z rysunku 2 wraz z układami dzielników może dać praktycznie bardzo wiele współczynników, którymi możemy działać na dowolnym sygnale cyfrowym regulując również współczynnik wypełnienia.

Na rysunku 5 przedstawiono blokowo układ do mnożenia sygnału przez dowolny współczynnik z regulowanym współczynnikiem wypełnienia sygnału wyjściowego.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1k

R2 - 1k

Kondensatory:

C1 - 100nF

C2 - 100pF

C3 - 100pF

Półprzewodniki:

D1 - 1N914

D2 - 1N914

Układy scalone:

U1 - CD4047

Inne:

PR1 - 100k

DS1000: przemysłowy sterownik programowany w Basicu

Firma Tibbo wprowadziła do sprzedaży pierwszy na świecie sterownik przemysłowy programowany w języku Basic, oznaczony symbolem DS1000. Jest to pierwsze urządzenie z nowej serii DS10xx, wykonane na bazie programowanego modułu ethernetowego EM1000, dla którego aplikacje można pisać w języku Tibbo Basic.

Zastosowanie przez producenta do programowania sterownika języka wysokiego poziomu, którego kompilator jest zintegrowany z nowoczesnym środowiskiem IDE (o nazwie

TIDE, umożliwiające m.in. cross-debugowanie programów), pozwala szybko i wygodnie tworzyć aplikacje, począwszy od najprostszych, aż po



wyrafinowane, jak serwery stron internetowych lub konwertery protokołów. Duża liczba zaawansowanych funkcji programowych predefiniowanych w Tibbo Basicu upraszcza pracę programistów. Największy nacisk producent położył na maksymalne uproszczenie obsługi interfejsów komunikacyjnych (serial, Ethernet), a także gromadzenie, przechowywanie oraz obróbkę danych.

Sterownik DS1000 wyposażono w cztery interfejsy RS232 (prędkość transmisji do 960 kb/s), złącze Ethernet 10/100, panele sygnalizacyjne z 17 diodami LED (przypisanymi do wybranych linii I/O mikroprocesora sterującego pracą sterownika), do

dyspozycji użytkownik ma do uniwersalnych 49 linii I/O (CMOS3,3V), 512 lub 1024 kB nieulotnej pamięci Flash, 2 kB pamięci EEPROM, miniaturowy głośnik oraz (w niektórych wersjach) interfejs SPI. Opcjonalnym wyposażeniem sterownika może być interfejs radiowy WiFi (bezprowodowy Ethernet) o nazwie WA1000, obsługiwany - podobnie jak inne peryferia - za pomocą programów napi-

sanych w Basicu.

Aluminiowa obudowa sterownika jest przystosowana do montażu na szynie DIN. Po zastosowaniu dodatkowej pokrywy z uszczelkami, obudowa staje się wodoszczelna. Dzięki modułowej budowie sterownik DS1000 może być wyposażany w różne interfejsy komunikacyjne, producent zapowiada m.in. wewnętrzne modemy GSM.

Sterownik DS1000 wymaga zastosowania zewnętrznego zasilacza o napięciu wyjściowym 9-18 VDC i wydajności prądowej co najmniej 1 A. Wymiary sterownika (bez dodatkowej pokrywy) są następujące: 91(szer.) x 104(wys.) x 99(głęb.) mm, ciężar nie przekracza 1,5 kg.

Dodatkowe informacje: <http://www.tibbo.com/ds1000.php>

FT232R konwerter USB <-> RS232 czwartej generacji

FT232R to konwerter USB <-> RS232 kompatybilny "wstecz" z dobrze znanym układem FT232BM, lecz zdecydowanie bardziej zintegrowany. Układ FT232R nie wymaga zewnętrznego rezonatora kwarcowego ani pamięci EEPROM. Nie ma także konieczności oddzielnego zasilania analogowej części układu, co umożliwia zmniejszenie liczby elementów niezbędnych do prawidłowej pracy oraz zwiększa odporność układu na zakłócenia EMI.

Inne cechy konwertera:

- pięć linii I/O (CBUS0...4), których funkcje użytkownik może samodzielnie ustalić za pomocą dostępnego bezpłatnie programu narzędziowego MPROG
- możliwość indywidualnego ustalenia polaryzacji linii interfejsu RS232
- wbudowany generator sygnału zegarowego
- niepowtarzalny numer seryjny (FTDIDchipID)
- obsługa trzech nowych (w stosunku do FT232BM) trybów pracy Bit-Bang (zaawansowany asynchroniczny z dwoma sygnałami strobuującymi, synchroniczny i asynchroniczny wykorzystujący linie CBUS), które zdecydowanie powiększają możliwości aplikacyjne
- wbudowany stabilizator napięcia 3,3V o wydajności prądowej 50mA (można wykorzystać go jako źródło napięcia zasilającego linie I/O)
- obniżony także pobór prądu - podczas pracy układ nie pobiera więcej niż 15 mA (przy napięciu zasilania 3,3-5 V)

FT245R konwerter USB <-> port równoległy czwartej generacji

Konwerter FT245R jest funkcjonalnym odpowiednikiem opisanego powyżej FT232R. Jediną różnicą, istotną z punktu widzenia użytkowników, pomiędzy tymi układami jest zastąpienie UART-a 8-bitowym portem równoległym, którego interfejs przypomina klasyczne interfejsy pamięci FIFO (First In First Out). Tak samo jak w przypadku powyższego układu FT245R jest kompatybilny "wstecz" z układem poprzedniej generacji FT245BM, lecz dużo bardziej zintegrowany.

Nowość FTDI - Vinculum - nowy USB Host Controller

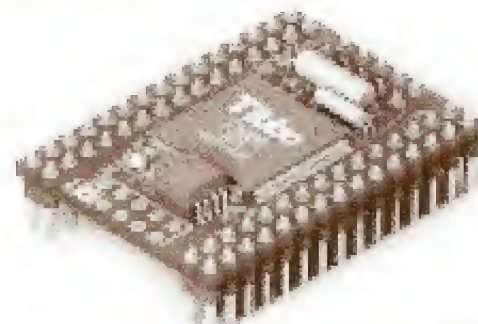


Firma FTDI wypuściła na rynek nowy układ - Vinculum (oznaczenie handlowe VNC1L) - USB Host Controller wykonany w technologii SOC.

Charakterystyka

- rdzeń 8/32 bit V-MCU
- dwa kontrolery DMA
- wbudowana pamięć Flash 64k
- 4k wewnętrznej pamięci SRAM
- 2 niezależne porty USB 2.0 do obsługi Slow/Full speed w konfiguracji Host/Slave
- interfejsy UART, FIFO oraz SPI
- interfejs PS2 do obsługi klawiatury i myszy
- zasilanie 3,3V
- niski pobór prądu - 25mA (2mA w trybie standby)
- wbudowany rekonfigurowany firmware
- obudowa LQFP-48

Moduł Ethernetowy EM1000



Nowy moduł wbudowany EM1000 firmy Tibbo, programowany w języku BASIC, sprawia, że projektowanie systemów kontroli dostępu, bezpieczeństwa, automatyzacji, zbierania danych itp., staje się bardzo łatwe. Wystarczy umieścić EM1000 na płycie drukowanej i podłączyć bezpośrednio do układów wejścia/wyjścia (I/O). Porty szeregowo, wejścia czujników, wyjścia przekaźnikowe, czytniki kart mogą być przyłączone do EM1000 bez żadnych lub z pojedynczymi tylko elementami dodatkowymi! EM1000 może być także bezpośrednio podłączony do transformatora Ethernetu 1000Base-T, oraz jest wyposażony w specjalny port do przyszłych zastosowań systemów bezprzewodowych takich, jak np. ZigBee. Moc obliczeniowa wynosząca 50 MIPS, Ethernet 100Base-T i szybkie układy UART (transmisja z szybkością do 2 Mbps) decydują o możliwościach odpowiadających potrzebom zastosowań czasu rzeczywistego. Wszystkie te zalety nie znacząłyby wiele bez wygodnego środowiska programistycznego - a w przypadku EM1000 jest ono rzeczywiście znakomite! Programowanie EM1000 odbywa się w BASICu (w wersji programowania przez zdarzenia i obiektowego). Do edycji kodu i debugowania skróconego stosuje się aplikację na PC - Tibbo IDE, która nie wymaga żadnego dodatkowego sprzętu (jak np. układu ICE).

EDDY-programowalny serwer OEM RS232/422/485 <-> Ethernet 10BaseT/ 100baseT

Moduł programowalnego servera OEM, o wymiarach 55mm x 38mm zawiera kontroler ethernetowy, 32-bitowy mikrokontroler ARM9 z zegarem 168MHz, 4MB pamięci Flash oraz 8MB pamięci SDRAM. Moduł obsługuje interfejsy RS232/422/485- max. szybkość transmisji 921,6Kbps oraz 10/100 MB Ethernet- obsługa protokołów TCP, UDP, Telnet, ICMP, DHCP, TFTP, HTTP, PPP, SNMP 1 & 2.

Moduł jest nowatorskim rozwiązaniem, umożliwiającym szybką i prostą realizację połączenia dowolnego urządzenia, wyposażonego w interfejs szeregowy RS 232/RS422/RS485 z siecią Ethernet. Ponadto dzięki mocnemu 32-bitowemu mikrokontrolerowi oraz wbudowanym pamięciom Flash i SDRAM pozwala na tworzenie bardzo zaawansowanych aplikacji. Serwery ethernetowe EDDY powinny zainteresować wszystkich konstruktorów projektujących urządzenia przeznaczone do pracy w sieci LAN. Stanowią one doskonałe rozwiązanie w przypadku konieczności usieciowienia istniejących już, gotowych urządzeń, wykorzystujących szeregową transmisję danych.

Ponadto możliwość rozwijania aplikacji przez użytkownika, a następnie uruchamianie ich w modułach Eddy pozwala na praktycznie nieograniczone możliwości ich zastosowania. Na liście aplikacji znajdują się między innymi:

- telemetria; zdalny odczyt, testowanie i nadzór sprzętu pomiarowego w energetyce, gazownictwie, instalacjach wodno-kanalizacyjnych, itd.
- monitoring pomieszczeń,
- terminale płatnicze POS,
- automatyka przemysłowa
- nadzór nad budynkami,

Oferowany przez producenta zestaw startowy do modułu servera zawiera kompilator, kod źródłowy, dokumentację oraz potrzebne narzędzia do szybkiej integracji z różnymi urządzeniami.

W ofercie Atmela pojawił się zestaw startowy dla nowej rodziny mikrokontrolerów z rdzeniem ARM7TDMI.



Układy AT91SAM7L zostały opracowane z myślą o aplikacjach wymagających 32-bitowej wydajności i jednocześnie zasilanych bateryjnie. Mikrokontrolery produkowane są w technologii 0.18um w celu zminimalizowania dynamicznego poboru mocy. Wszystkie analogowe elementy architektury tych układów (POR, BOR, regulator napięcia) charakteryzują się bardzo niskim prądem upływności. Napięcie zasilania zostało obniżone do 1.8V, co daje możliwość pracy bezpośrednio z baterii. W stanie aktywnym układ SAM7L pobiera 0.5 mA/MHz natomiast w stanie uśpienia zaledwie 100 nA.

Rodzina AT91SAM7L w skrócie:

pamięć Flash 128/64kB
pamięć SRAM 6kB – 2kB mogą być użyte jako Back Up SRAM
zaawansowany układ kontroli zasilania
Kontroler LCD do 400 segmentów (na 10-ciu podłożach)
2xUSART
10bit ADC
zasilanie 1.8 – 3.6V
obudowy LQFP128, LFBGA144

Zestaw składa się z dwóch części: płytki procesorowej i płytki dokującej. Płytkę procesorową wyposażoną została w panel LCD. Płytkę dokującą służy głównie do programowania i debuggowania mikrokontrolera, posiada również porty PIO wyprowadzone na piny oraz dodatkowe LEDy.

Dodatkowe elementy na płycie procesorowej:

- panel LCD 400-segmentów
- klawiatura matrycowa 7x5 przyci-

sków

- gniazdo na dwie baterie AAA
- odbiornik IrDA
- czujnik temperatury i ciśnienia - przykładowa aplikacja stacji meteo
- slot karty SD/MMC
- złącze dla modułu ATAVRRZ502 (ZigBee)

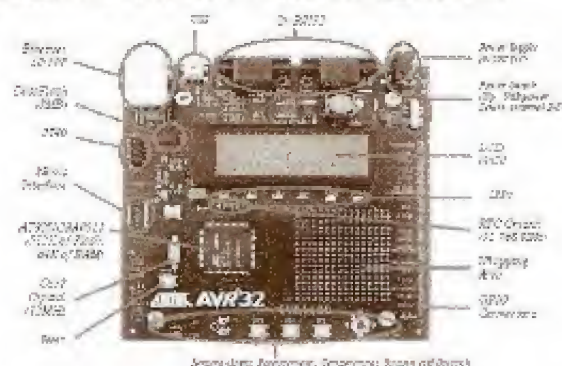
Nowe mikrokontrolery z rdzeniem AVR32

Rodzina układów UC3 to "rasowe" mikrokontrolery wyposażone w 32-bitowy rdzeń AVR32 (nieco uproszczony w stosunku do AP7000). Posiadają wbudowaną pamięć flash, oraz typowe dla mikrokontrolerów układy peryferyjne. Dostępne są w obudowach TQFP. Mikrokontrolery zostały pogrupowane w dwie rodziny UC3A i UC3B.

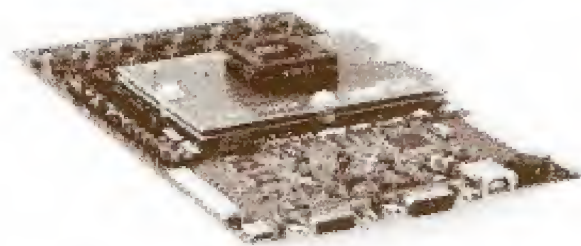
Mikrokontrolery UC3A posiadają wydajność 83MIPS@66MHz. Są bogato wyposażone w układy peryferyjne oraz interfejsy komunikacyjne. Posiadają interfejs USB 2.0 z funkcją hosta OTG, oraz Ethernet. Występują w obudowach TQFP144/100. Układy w obudowach 144-pinowych mogą współpracować z pamięciami SRAM/SDRAM.

Mikrokontrolery UC3B charakteryzują się wydajnością 75MIPS@60MHz. Podobnie mają interfejs USB 2.0 z funkcją hosta OTG. UC3B wyposażone są w standardowe peryferia takie jak: ADC, timery z PWM, interfejsy komunikacyjne: USART, SPI, SSC, TWI. UC3B to układy o mniejszej ilości wyprowadzeń, dostępne są obudowy QFP/QFN64/48. Mikrokontrolery dostarczane są z bootloaderem USB.

W celu przyspieszenia prac z nowymi mikrokontrolerami dostępne są również zestawy ewaluacyjne prezentujące potencjał tych układów. EVK1100 to zestaw wyposażony w układ AT32UC3A0512, a EVK1101 zawiera układ AT32UC3B0256.



Zestaw startowy STK600



STK600 powstał jako odpowiedź na rozszerzającą się ofertę mikrokontrolerów AVR i AVR32 (większe obudowy, szybsze sygnały zegarowe). Jako interfejs komunikacyjny zastosowano USB, zestaw może być również zasilany z tego portu. Poprawiono również dokładność nastawy źródła napięcia zasilania i analogowego napięcia referencyjnego. Zmieniono też moduł generatora sygnału zegarowego, umożliwia on teraz nastawę częstotliwości z przedziału 1.1 kHz – 32 MHz z 0.5% dokładnością. Na pokładzie znajduje się również

więcej układów peryferyjnych i komunikacyjnych. Na STK600 umieszczono pamięć DataFlash, oraz interfejsy: RS232, CAN, LIN i USB. Podobnie jak w STK500 są przyciski i diody LED oraz złącza szpilkowe z wyprowadzonymi portami I/O.

STK600 umożliwia programowanie mikrokontrolerów umieszczonych na zestawie oraz w układzie zewnętrznym. Układy mogą być programowane przez ISP, JTAG, oraz równolegle i szeregowo z wyższym napięciem. Nowy jest również sposób łączenia mikrokontrolerów z zestawem. Zastosowano dodatkowe płytki routujące, oraz płytki ze złączem na mikrokontroler.

Zestaw dostarczany jest z płytką z układem Atmega2560.

STK600 współpracuje z darmowym oprogramowaniem AVR Studio i AVR32 Studio.

Podstawowe różnice między STK500 a STK600:

- połączenie z AVR Studio przez port USB
- współpracuje z AVR w obudowach od 8 do 144 pin
- oferuje więcej metod programowania
- większa dokładność nastaw napięcia
- polepszona dokładność i sposób nastaw sygnału zegarowego
- więcej złącz z sygnałami I/O
- większa liczba układów peryferyjnych
- więcej interfejsów komunikacyjnych
- nowy system podłączania programowanych AVR

Szczegółowa instrukcja znajduje się w zakładce „AVR Tools User Guide” w najnowszym AVR Studio.

PICDEM Touch Sense 1 Development Kit (DM164125)

Zestaw demonstracyjny PICDEM™ Touch Sense Development Board i narzędzie diagnostyczne (Diagnostic Tool) umożliwiają zaznajomienie użytkowników z rozwiązaniami Microchip w zakresie obsługi klawiatur dotykowych wykorzystujących zjawisko zmiany wartości pojemności elektrycznej. Zestaw oferuje możliwość przetestowania aplikacji wykorzystującej trzy zróznicowane konfiguracje czujników dotyku - w formie klawisza kierunkowego, klawiatury i suwaka. Dzięki dołączonemu oprogramowaniu użytkownik może zapoznać

się ze wszystkimi możliwościami zestawu przy pomocy pracującego w środowisku Windows® narzędzia diagnostycznego oraz dołączonego analizatora PICkit™ Serial Analyzer. Dzięki nim można analizować w czasie rzeczywistym dane związane z działaniem klawiatury dotykowej.

Cechy:

Zastosowane mikrokontrolery: PIC16F677 i PIC16F887

Konfiguracje przycisków: Klawisz kierunkowy, klawiatura 10-przyciskowa, suwak

Programowanie szeregowe ICSP™

Komunikacja za pomocą zestawu PICkit™ Serial Analyzer

Zawartość zestawu:

PICDEM™ Touch Sense 1 Development Board

PICkit™ Serial Analyzer

Płytki CD-ROM z oprogramowaniem

- mTouch™ podręcznik użytkownika
- Kod źródłowy
- mTouch™ Diagnostic Tool
- Środowisko programistyczne MPLAB® IDE



Konwertery RS232-Bluetooth firmy Rayson

adaptery RS232-Bluetooth pozwalają na podłączenie urządzeń w standardzie RS232 do komunikacji bezprzewodowej Bluetooth. Klasa 1 produk-



tu (18dBm) pozwala na uzyskanie zasięgu pracy do 100m. Zastosowanie zewnętrznej anteny zapewnia stabilną pracę urządzenia przy większych odległościach. Prędkość transmisji do 460.8 Kbps oraz praca w zakresie temperatur $-20^{\circ}\text{C} \div +75^{\circ}\text{C}$ umożliwiają tworzenie rozwiązań dla przemysłu.

Konwerter może być zasilany bezpośrednio z portu szeregowego (pin9), a także z dodatkowego wejścia zasilania. W zestawie dodatkowo znajduje się zasilacz sieciowy - impulsowy oraz kabel USB do zasilania urządzenia bezpośrednio z komputera.

Diody Z-Power LED

Diody Z-Power LED zostały zaprojektowane do pracy z dużymi prądami i dużymi strumieniami światła. Ich konstrukcja zapewnia lepsze odprowadzanie ciepła niż inne rozwiązania diod LED. Dzięki temu, diody Z-Power znajdują wiele nowych zastosowań w oświetleniu architektonicznym zewnętrznym i wewnętrznym, oświetleniu dekoracyjnym, w motoryzacji, podświetlaniu dużych ekranów LCD, ulicznej sygnalizacji świetlnej oraz oświetleniu przenośnym (latarki, lampki).

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

Zasady prenumeraty

1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefonicznie, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

Zamówienie ważne do ukazania się następnego numeru NE

*Zamówienie na
darmową płytkę
drukowaną*

☐ 250k

☐ 252k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

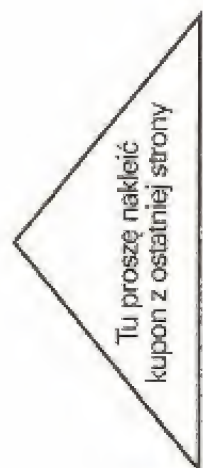
☐ 0-k

☐ 0-k

☐ 0-k

Okres realizacji darmowych płytek
do 60 dni

UWAGI lub ZAMÓWIENIE



Nazwisko

Imię

ul. nr domu/mieszkania

kod pocztowy, miejscowość

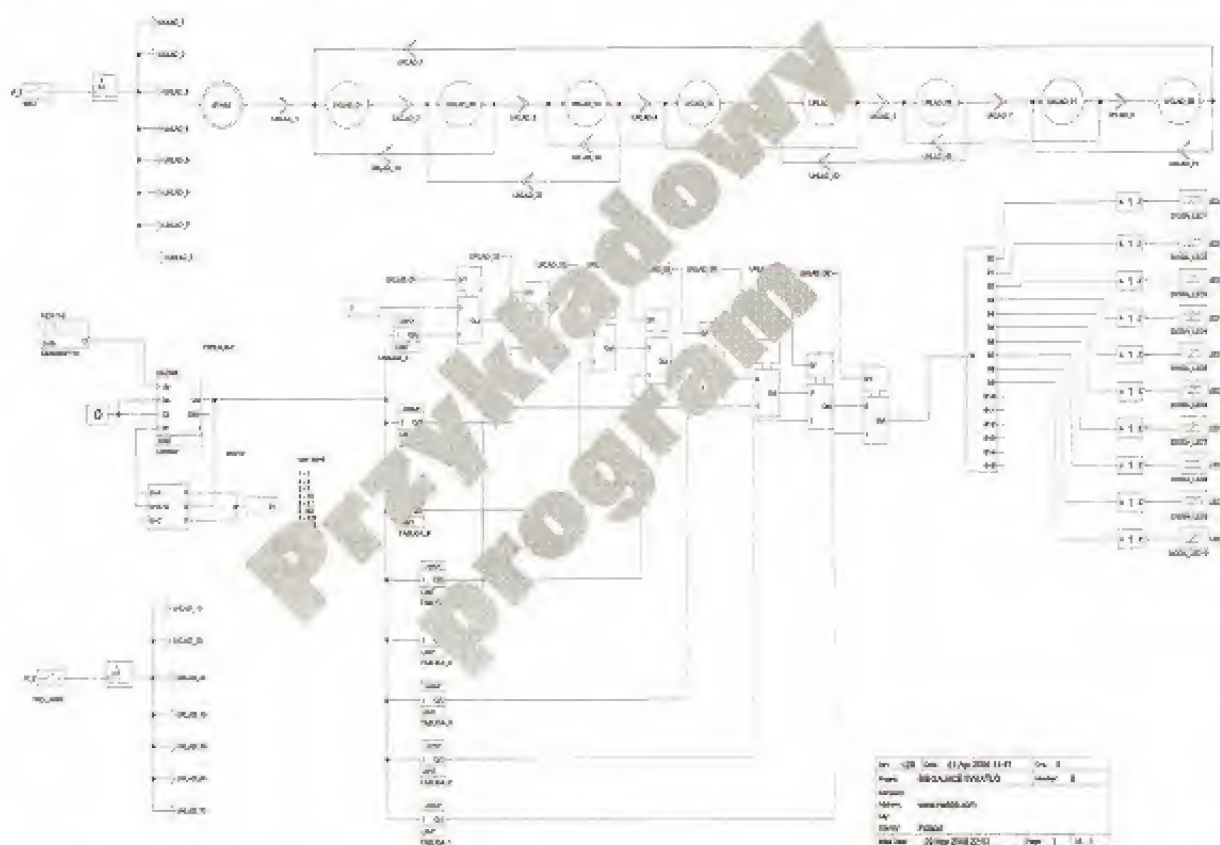
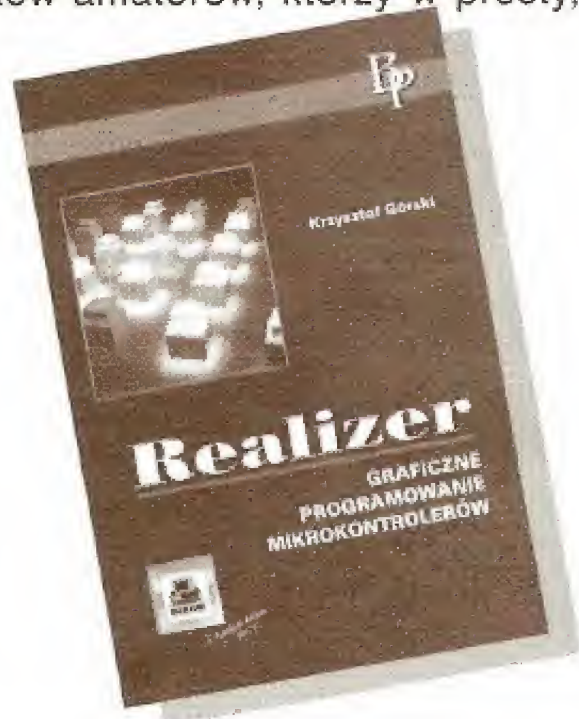
nr telefonu (i kierunkowy)

Załączam zaadresowaną kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem za 1,55zł

REALIZER

Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,



bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mi-

krokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych

wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu. Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor książki.

Płytki drukowane za DARMO!!!

Jak zapewne wszyscy wiedzą z własnego doświadczenia najmniej przyjemną, a zarazem najbardziej czasochłonną czynnością przy budowie układu elektronicznego jest wykonanie płytki drukowanej. Aby uprzyjemnić budowę układów redakcja Nowego Elektronika oferuje za darmo płytki drukowane do większości układów, które są publikowane na łamach NE. Każdy z Czytelników może zamówić za darmo jedną dowolnie wybraną płytkę drukowaną, której rysunek został zamieszczony na wkładce - nie dotyczy reprintów. Aby otrzymać wybraną płytkę drukowaną wystarczy na poniższym blankiecie zaznaczyć krzyżykiem jej numer, nakleić kupon z ostatniej strony okładki i dołączyć zaadresowaną kopertę zwrotną ze znaczkiem za 1.55 zł., a następnie przesłać to wszystko na adres redakcji. Dział wysyłki darmowych płytek odeśle w zaadresowanej kopercie wybraną płytkę drukowaną.

Nowy Elektronik
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze Specjalnej Oferty handlowej NE można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłaty) – 13,00zł.

Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; B-nazwa; C-cena Nowego Elektronika; D-cena detaliczna; E-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
89C(S)52	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
89C2051	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
89C4051	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
ST62T10	plus zaprogramowanie wybranym programem	26,00	20,80
ST62T20	plus zaprogramowanie wybranym programem	27,00	21,60
90S4433	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
90S2313	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	23,20
90S1200	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
Tiny2313	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Tiny26	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega8	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega16	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C256	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C64	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
2716	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM 2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik występowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świetlną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051, 89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	brak	
052	Dolnykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Milivoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekodery fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
083	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
083_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00

100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
082	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz" elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz" elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochod.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik skwerium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka telefoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
036	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanalowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanalowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagmiesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew. dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym" budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	6,00	4,80
104	Komputer świetlny "Max" płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max" płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłózkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metalu do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	brak	
113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Bellejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4,00

115	12-kanalowe zdalne sterowanie-płytki odbiornika	6/00	8,00	8,40	195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
115_1	12-kanalowe zdalne sterowanie-płytki nadajnika	6/00	10,00	8,00	196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	brak		197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	brak	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80	198_1-K	128-kanalowy system sterujący z PC	5/02	brak	
119	Super nadajnik TV	6/00	brak		198_2-K	128-kanalowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak		201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
122-K	Miniaturowa kofcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00	202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
130-K	Regulowany zasilacz do miniwierarki	1/01	7,00	5,60	300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
131-K	Żelazko-stolik*do folii TESS200	1/01	brak		301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytki odbiornika	1/01	8,00	6,40	302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytki pilota	1/01	5,00	4,00	203-K	Generator kanału TV na 555	6/02	4,00	3,20
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pl.sterow.	1/01	brak		303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pl.gener.	1/01	5,00	4,00	305-K	3-kanalowy stereofoniczny mikser audio	6/02	brak	
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40	307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40	308-K	Wirujący dźwięk-LESUE stereo	6/02	8,00	6,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00	309-K	Tester czasu przycięgnięcia/puszczenia przełączników	6/02	10,00	8,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60	210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak		211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60	212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60	213-K	Konwerter RS232C<->RS232	1/03	6,00	4,80
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00	312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
125_1-K	Iluminacja cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40	313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
125_2-K	Iluminacja cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00	313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00	315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60	316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00	204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytki sterownika	3/01	8,00	6,40	208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytki diod LED	3/01	brak		209-K	Antyprąt telefoniczny	2/03	brak	
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00	310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80	317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00	318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	brak		320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20	205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20	206-K	Przetwornik częstotliwość napięcia	3/03	8,00	6,40
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00	207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja sieci energetycznej-nadajnik	3/03	8,00	6,40
152-K	Rozładownia ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00	207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja sieci energetycznej-odbior.	3/03	7,00	5,60
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40	323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00	324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00	325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80	326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
157-K	Układ ostrzegający o gotowości	5/01	brak		327-K	Bulorowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
158-K	Czujnik uderowy	5/01	5,00	4,00	216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00	216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.nadajnika)	5/01	6,00	4,80	215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.odbiornika)	5/01	6,00	4,80	217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	brak		329-K	Separetor galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00	331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1.5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40	333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1.5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80	334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
163-K	Sterownik oświetlenia chłoinki	6/01	brak		335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00	218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pl.nadajnika	5/03	brak	
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00	218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pl.odbiornika	5/03	brak	
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80	328-K	8-kanalowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40	337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF	5/03	10,00	8,00
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20	339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00	341-K	Autonomiczna 7-krotna kopierka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80	342-K	Czterokanałowa efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80	343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20	219_1-K	Sluchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak		219_2-K	Sluchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40	319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80	336-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00	344_1-K	Zdalnie sterowana karta przełączników mocy	6/03	10,00	8,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00	344_2-K	Zdalnie sterowana karta przełączników mocy-pl.pilota	6/03	6,00	4,80
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40	346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
177_1-K	Szukacz monters-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60	347-K	Wieczne lampki chłoinkowe	6/03	5,00	4,00
177_2-K	Szukacz monters-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60	348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80	349-K	Włącznik na kłębienie	6/03	5,00	4,00
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60	351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80	220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pl.sterownika	2/02	brak		336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pl.LED	2/02	8,00	6,40	345-K	Miernik indukcyjności 1uH-100mH	1/04	10,00	8,00
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00	350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80	352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80	354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00	354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00	355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40	356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60	358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak		360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80	221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak		222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pl.pomiarowa	4/02	10,00	8,00	353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pl.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00	359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00	361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00	362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak		363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
194-K	Łaska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80	364-K	Różnorodny programator ATME11 i nie tylko	2/04	10,00	8,00

223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	brak	
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	brak	
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.1	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowiczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.c.z.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Ośmiu wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	brak	
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatory zasilacz U _{we} 8V-240V U _{wy} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyczęściowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadomienie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trzyczęściowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokmiernik	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00
409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutowiczy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00

524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpiłoch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit.jedna klawiat.jedna mysz	2/06	brak	
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	brak	
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	brak	
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsluch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	brak	
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,60
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,60
241-K	Nagrzewnica indukcyjna	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodową przetwornicą z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	8,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY28 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniatury generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCd, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik światła mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywna	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wielosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - sterownik	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wielosiowy sterownik silników krokowych MACH2 - bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	brak	
456-k	Interfejs VGA do systemów mikroprocesorowych	6/07	8,00	6,40
535-1-k	Zdalne sterowanie zaluziami okiennymi	6/07	8,00	6,40
535-2-k	Zdalne sterowanie zaluziami okiennymi	6/07	8,00	4,80
245-k	Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL	1/08	5,00	4,00
536-k	Słoneczna ładowarka telefonu komórkowego	1/08	brak	
600-k	Autom. układ naprzemiennego ładowania dwóch akumulatorów	1/08	9,00	7,20
244-k	Maly wzmacniacz w klasie A	2/08	5,00	4,00
246-k	Termostat z regulowaną histerezą	2/08	9,00	7,20
247-k	Generator kwarcowy 90MHz z kwarcem 10MHz	2/08	5,00	4,00
249-k	Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny	3/08	8,00	6,40
537-k	Sygnalizator poziomu wody w wannie	3/08	8,00	6,40
538-k	Elektroniczny odstraszacz młodzieży	3/08	8,00	6,40
252-k	"Profesjonalny" zakłócacz pilotów RTV	4/08	5,00	4,00
250-k	Zegar binarny	4/08	9,00	7,20

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pl.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pl.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pl.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.
W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.
PRESS-POLSKA, ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K



Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią
Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału mcz. tak, aby wejście wzmacniacza nie było przestawiane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.
CENA: 48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51, 89C52 i 89C55 produkcji Atmel
Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Właśnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest przeznaczony programator.
CENA: 64,00zł

057-K



Mikroprocesorowy miernik LC
W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z których niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek o diametrach od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.
CENA: 95,00zł

058-K



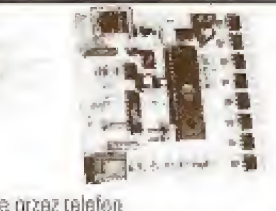
Przetwornica 12-220/300VA
Każdy miłośnik elektroniki wyprawy z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach pełnych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Długoletnia przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np. konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy awarii zasilania.
CENA: 99,00zł

059-K



Mikroprocesorowy zamek sztywny
Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój również elektroniki zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którzy znaleźli się w szeregu tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesorowy zamek sztywny.
CENA: 48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon
Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do dziesięciu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dedykowany aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie. Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domu lub letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.
CENA: 79,00zł

063-K



Panelowy woltomierz
Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.
CENA: 44,00zł

067-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W
Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy budowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.
CENA: 68,00zł

070-K



Wzmacniacz mocy 100W HiFi
Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz posiada dużą moc wyjściową 100W i posiada bardzo dobre parametry spełniające wymagane normy HiFi.
CENA: 57,00zł

079-K



Miernik częstotliwości do 1,2GHz
Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażać swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.
CENA: 89,00zł

088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V, 2A
Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zakres regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.
CENA: 57,00zł

097-K



Zegar z inteligentnym budzikiem
Właściciel cyfrowych zegarów musi ostatecznie na jedno lub drugie. Proponujemy zegar umożliwiający ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od południa do piętna i drugi na szósty i siedem. Rozwiązanie takie powinno zadziałać w wszystkich domach.
CENA: 57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"
Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym diodami LED. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyplatace, lampkami dekoracyjnymi, reklamowymi świetlnymi, a nawet prostymi procesorami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na drogowskazach. "MAX" jest jedynym i niepowtarzalnym w swoim rodzaju.
CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)
Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego sprzętu.
CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cxx51 do BASCOM
Firma MCS Electronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wraz z darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać do tego minimum, wystarczy jako daję BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.
CENA: 57,00zł

115-K



12-kanalowe zdalne sterowanie na podczerwień
Leczenie nocne nie ma granic. Dostawcą tego przykładu jest pilot TL. Chyba nie trzeba już nie wyobrazić IV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, których przydatność zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwuzakresowymi urządzeniami lub jednym z dwuzakresowo różnymi funkcjami.
CENA: 57,00zł

123-K



Super programator 42 układów
Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się PIC12C5x, 12C67x, 24Cxx, 18C55x, 18C51, 18C52x, 18C71, 18C71x, 18C72, 18C72x. Do zestawu dołączona jest dyskietka z programem.
CENA: 30,00zł

125-K



Fluorescencja cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy
Fluorescencja cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie świeceniem żarówek światła - żarówek w kolorze. Różnica między fluorescencją analogową a cyfrową jest w jakości efektu świetlnego, oczywiście cyfrowa daje bardziej nasycone kolory.
CENA: 57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd
Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypragają z rynku. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oparta o optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyznanego akumulatora.
CENA: 45,00zł

129-K



Supermala przetwornica 12/220V/200W
Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalnym układzie SG1525 firmy SGS. Rozwiązanie takie umożliwia zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu dużej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.
CENA: 64,00zł

130-K



Regulowany zasilacz do miniwiewarki
Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zainteresowany z zyskującą w swojej branży wartości byłoby wysokie, aby wykonać zminiaturyzowaną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli żadnych problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiewarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.
CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezator częstotliwości (moduł sterownika)
Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji i użytkownikom służy wyświetlacz LCD 2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (X1 130-14).
CENA: 89,00zł

133-1-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezator częstotliwości (moduł generatora)
Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalnym układzie scalonym SA61057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (X1-133).
CENA: 30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,6W dla zakresu 84-114MHz
Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie mocy 1,6W.
CENA: 33,00zł

135-K



Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesorowym
Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach RE kasownikami masy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.
CENA: 109,00zł

140-K



Zamek transponderowy
Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-ty osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym strażnikiem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C. W skład zestawu nie wchodzi czynniki IRD-IR.
CENA: 55,00

142-K



Tani immobilizer samochodowy
Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak najbardziej i drogie układy renomowanych firm.
CENA: 34,00zł

143-K



Lampa do ciemni fotograficznej
Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 93 diod LED o długości 565-580nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.
CENA: 56,00zł

144-K



Strach na krety
Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niebezpiecznymi zwierzętami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest zwierzęciem, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Zaproponujmy prosty układ ograniczący szkody wyrządzone przez to zwierzę.
CENA: 31,00zł

145-K



Dotykowy regulator oświetlenia
Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia podłączany jest mechanicznych części (potencjometrami) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również natężenie i wyłączenie światła odbywa się poprzez dotyk sensora.
CENA: 45,00zł

146-K



Mostkowy gigant - do 1000W
Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Łączymy, z niemożliwością jednym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Nowy dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.
CENA: 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM
Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie cięgle sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniami układu jest ciągłe kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć słabo całkowicie wyczyszczona, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.
CENA: 85,00zł

148-K



Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W
Mimo jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Dostępny fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych półprzewodnikach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję i odpowiednio zbudowaną końcówkę mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.
CENA: 126,00zł

150-K



Warsztatowy generator funkcji
Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektroniki, czy to amatorskiej, czy to profesjonalnej. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz.
CENA: 109,00zł

151-K



Antystatyczna
Płaski i małego rozmiaru urządzenie często są publikowane na łamach prasy elektronicznej. Bardzo mało jest natomiast układów wydobywających urządzenia podłogowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podłuchów, który może być zainstalowany w naszym domu lub firmie.
CENA: 35,00zł

152-K



Rozładowarka ogniw NiCd
Obezwala rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i znacząco zwiększa ich pojemność.
CENA: 29,00zł

154-K



Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru
Prezentowana to antyfort elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyświetlacz polega na tym, że poprzez pamiętanie numerów telefonów, pozwala ją także wykonać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.
CENA: 109,00zł

156-K



Komputerowy złącznik/wyłącznik urządzeń
Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do złączenia i wyłączenia dowolnego urządzenia np. lampki, telewizora, magnetowidu. Oprogramowanie umożliwia zastosowanie sprężyny, w układ jest urządzeniem uniwersalnym.
CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o złocie
Dobre jesiennie-wiosną jest najgorzej dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do największych stłoków i wypadków spowodowanych przez złote. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki złota. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie prostego urządzenia.
CENA: 19,00zł

159-K



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe
Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jednym z najczęstszych występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji uszkodzenie głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.
CENA: 29,00zł

161-K



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu
Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przesłonięciu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ach.
CENA: 68,00zł

163-K



Sterownik oświetlenia choinki
Z roku na rok święta choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kolorów światełek choinkowych, a gdy świecą i dobiegną końca, układ może sterować np. różnymi światłami lub innymi światłami w dyskretny sposób.
CENA: 40,00zł

164-K



Kompas elektroniczny
Do używania kompasu nikt nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupki diod LED zastępujące tradycyjną igłę magnetyczną.
CENA: 50,00zł

165-K



Subminiatureowy odbiornik FM
Subminiatureowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (galtejek). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.
CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO
Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "rurkami" lub z własnego pieca. Sterując powyższym, rozszerzamy na przykład z centralnego ogrzewania.
CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA
Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stażonowych, takich jak pompa CO, domowe skanery, ładowarki telefonów itp. urządzeń wymagających stałego prądu.
CENA: 55,00zł

168-K



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury
Pomiar temperatury w miejscach, gdzie jest konieczność pomiaru w układzie do dróg mierzonych monitorów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny 8051 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwala na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.
CENA: 79,00zł

169-K



Alarm z powiadomieniem telefonicznym
W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obojętne. Większość alarmów, jakie były zamontowane na łamach prasy elektronicznej, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo przydatną funkcję odpowiadania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.
CENA: 199,00zł

174-K



Regulator temperatury dla fotoresystorów
Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywołania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonanie go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.
CENA: 90,00zł

176-K



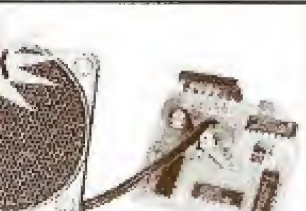
Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów
Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 1,5Ah.
CENA: 39,00zł

181-K



Precyzyjny regulator mocy PWM
Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji napięć urządzeń elektrycznych, w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. latarnica, grzałka obrotowa, żarówka itp. odbiorników, w których moc pobierana nie przekracza 100W.
CENA: 44,00zł

182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta
Układ jest jednym z najlepszych środków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodu, działek i szklarni przed owadami, małymi gryzoniami, ptakami, psami, kotami oraz szarami i jeleniami.
CENA: 75,00zł

184-K



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51. Układ programatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51, 89C52, 89C55, 89C1051, 89C2051, 89C4051.
CENA: 88,00zł

185-K



AutoKlima. Nie jechać samochodem z klimatyzacją nie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus pozwolić. Nawet przy kupnie nowego samochodu z klimatyzacją kosztuje to 20% ceny auta. My proponujemy elektryczną klimatyzację opartą na modułach Peliena. W skład zestawu wchodzi dwa moduły Peliena.
BRAK

186-K



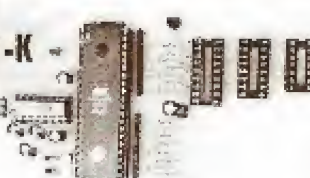
Nadajnik UKF FM - Stereo. Układ jest prosty i łatwy do wykonania nadajnikiem UKF FM Stereo. Mimo prostoty budowy nadajnik charakteryzuje się dobrą generacją, a przy tym niskim pobiciem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem np. w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.
CENA: 49,00zł

190-K



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz. Układ jest czworokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobaczenia wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonywa pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.
CENA: 61,00zł

191-K



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS. Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegokolwiek urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testem pozwalającym na szybkie sprawdzanie większości układów TTL i CMOS. Większość urządzeń mieszczących układy kombinacyjne, których stan wyjścia należy sprawdzić, jest w bezpośrednim sposób od wejścia.
CENA: 52,00zł

197-K



Dekoder - tester pilotów RCS. Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RCS. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić, jakie adresy i kody wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RCS. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RPL.
CENA: 44,00zł

198-K



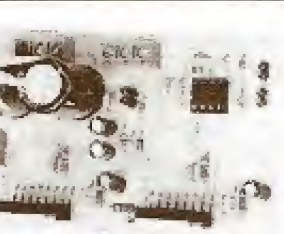
128-kanałowy system sterujący z PC 198-K. Lwa część sterowników do PC wykonuje port I/O który w prosty sposób umożliwia sterowanie setkami kanałami. Proponowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.
CENA: 95,00zł

199-K



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500. Proponowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i naładowania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS to 500VA(300W).
CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

201-K



Subwoofer 200W. Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwooferem. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z murem podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma kolumnami mocy 170-K lub 107-K.
CENA: 79,00zł

204-K



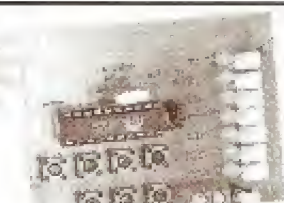
Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy. Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podniesienia napięcia z akumulatora służy przetwornica podwyższająca. Opracowany w naszej firmie jest właśnie taka przetwornica. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego w wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilności napięcia wyjściowego $\pm 10\%$.
CENA: 59,00zł

209-K



Antypirat telefoniczny. Nielegalne podłączenie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawiązanymi rozstrzygnięciami telefonicznymi. Proponowany układ nie wykrywa głosu rozmowy telefonicznej, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się dzieje dłużej na naszej linii telefonicznej.
CENA: 15,00zł

212-K



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny. Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczną przełącznicę elektrycznym odpowiednikiem. Na wyjściu panelownika zostało zastosowanych siedem tranzystorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zaletnym lub niezaletnym.
CENA: 49,00zł

213-K



Konwerter RS232C <=> RS232 +5V. Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.
CENA: 21,00zł

214-K



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry z RS232. Jak podłączyć wyświetlacz 180c nie wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo taki wyświetlacz LCD z dwiema cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232.
CENA: 45,00zł

300-K



Programator zestaw uruchomieniowy AVR. Układy AVR jako dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Proponowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i prześledzić na płycie.
CENA: 79,00zł

301-K



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A. Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulacja napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W układ zasilacza nie wchodzi radiator i transformator.
CENA: 59,00zł

303-K



Konwerter VGA-TV. Coś więcej filmów wideo można kupić lub wypolować na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stałą kamerę odzwierciedlającą. Niemniej coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w edytory wideo. Właśnie dla tych wszystkich przemaczy jest nasz konwerter VGA-TV.
CENA: 22,00zł

305-K



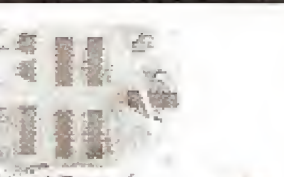
3-kanałowy stereofoniczny mikser audio. Mówiąc prościej zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, basów i wzmacnieniem każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.
CENA: 147,00zł

307-K



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej. Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przewidywany impuls i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne sensory podprzełącznikowe, np. z dwoma popularnymi rodzajami laserowych w cenie 10-30zł.
CENA: 99,00zł

308-K



Witający dźwięk - LESUE stereo. Witający dźwięk to nic innego jak układ odnawia przełączników (po cztery dla każdego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 30Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odwołaniu sterownika, sprawia wrażenie przebiegania w kalendarz lub przy zwiększeniu składowej kierunkowej na wolnym powietrzu.
CENA: 49,00zł

309-K



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przełączników. Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przełącznika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przełączniki o napięciu znamionowym od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to $\pm 100\mu s$.
CENA: 89,00zł

310-K



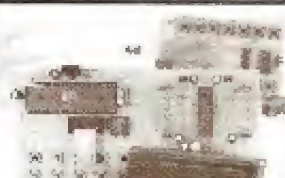
Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL. Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwu- i czteroczęściowymi o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 12V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232 + 5V.
CENA: 61,00zł

312-K



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej. Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch oddległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na dużą odległość (parę kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.
CENA: 31,00zł

313-K



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterownikiem cyfrowym. Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 070-K, 075-K, 107-K. Oprócz współpracy z innymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.
CENA: 107,00zł

315-K



Programowany licznik impulsów z pamięcią. Jak samo nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiaru impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przedziale 0-1000. Posiada miodziową mem, kilka pamięci i galvaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.
CENA: 68,00zł

316-K



Wzmacniacz mocy HiFi. Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową układu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω. W układ zasilacza nie wchodzi radiator.
CENA: 89,00zł

317-K



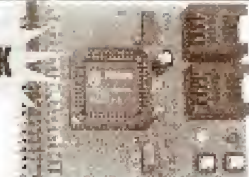
Tester 89C51 i 89C52. Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do czego się nie nadaje, czy może na uszkodzone porty można go jeszcze wykorzystać.
CENA: 39,00zł

318-K



ProPic 2. Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 11 układów: 24C04, PIC12xx, PIC16xx, PIC18xx, PIC19xx, PIC10xx, PIC11xx, PIC12xx, PIC13xx, PIC14xx, PIC15xx. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.
CENA: 139,00zł

215-K



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z laptopa COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wstawiać mikrokontrolera do programatora, a następnie do uruchomionego układu.

CENA: 149,00zł

216-K



Ośmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym do latarki max 6 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez linię trójprzewodowy przewód elektryczny.

CENA: 116,00zł

218-K

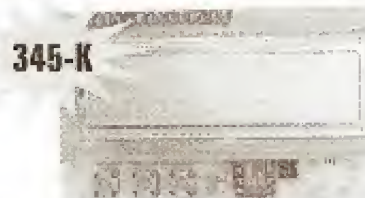


555 – Bariera na podczerwień

Układ może analizować zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania, sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasila się z baterii + 6V.

CENA: 29,00zł

345-K

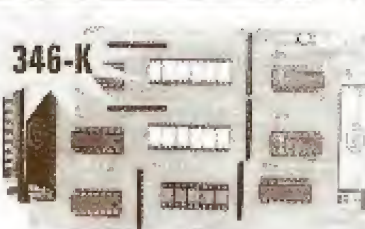


Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugie niemałym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

CENA: 70,00zł

346-K



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) niezbędny elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł

319-K



Programator LPT

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom ze szkieletu, kilkaset tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLASS umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22x16, 8001, 8002, 20C112.

CENA: 59,00zł

1005-K



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.c.z. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstrukcjach lub już posiadanym sprzęcie mierzonym. Układ został zaprojektowany do sterowania przy pomocy dźwięku. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł

320-K

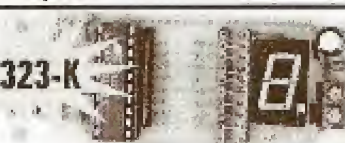


Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopa ustala się za pomocą potencjometru. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł

323-K



Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody/anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplexowej.

CENA: 29,00zł

324-K



Super lotto mat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lotomat ze zobrażeniem wyniku na 80 diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTLOTOK, DUŻY LOTOK, KES-PRESS LOTOK, ZAKŁADY SPECJALNE, TYNÓ SPECJALNY NUMERK oraz losowanie rybnika losowania.

CENA: 59,00zł

325-K



Programowalny timer 1sek. - 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na bazie 74HC123. Można ręcznie włączyć, timeroz włączenie, można ustawić czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transpor.

CENA: 38,00zł

326-K

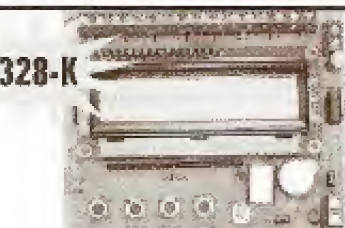


Profesjonalny programator AVR-ISP

Istnieje i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerów AVR była już spora. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Profesjonalny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważnej aplikacji można z łatwo wybrać AVR-ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł

328-K



6-kanalowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Profesjonalna centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 6 czujników.

CENA: 95,00zł

1013-K



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych a zarazem najkierunkowych i najwspółczesniejszych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest przetwarzający układ.

CENA: 104,00zł

329-K



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielenia galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w portowe złącze.

CENA: 88,00zł

331-K



Uniwersalny tester I2C

Czasz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia sprawdzanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przelecieć lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł

333-K



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł

334-K



Tele-szpieg

Podobnie monitor telefonów jest to nasz nowy. Natomiast podobnie wybieranego numeru będzie zawsze wiele smoci. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem że posiadany aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DIME.

CENA: 98,00zł

335-K



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy do programowania mikrokontrolerów AVR w układzie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 328-K.

CENA: 89,00zł

337-K



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000uF. Po zakończeniu i zregulowaniu przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemność od 1pF.

CENA: 71,00zł

1015-K



Programator ST62T10 i ST62T20

Wzrostają w XXI wiek każdy. Nie powinno być o tym zapominać się elektronika, ponieważ nawet układy mikroprocesorowe. Jedynym pierwszym krokiem, jakim trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Nasz zakup nawet najprostszego programatora, to wydatki co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 z użyciem wysięg wysięgowej kwarty.

CENA: 39,00zł

338-K



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł

339-K



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzanie aparatu telefonicznego pracującego w systemie BTM. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł

341-K



Autonomiczna 7-bitowa kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do autonomicznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zwrócić, czyli sprawdzić, czy kopiowano dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł

342-K

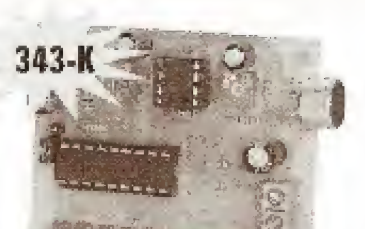


Czterokanałowe efekty dyskowe

Efekty dźwiękowe są niezbędnym elementem każdej dyski. Również w czasie domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskowe" są łatwe w montażu, uruchomieniu i są zasilane +12V!!

CENA: 39,00zł

343-K



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest on stałym prężeniem, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do robienia natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł

344-K



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalne sterowanie osmioma niezależnymi obciążeniami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studio fotograficznym, jednak nie ma cni na przeszkodzie, by sterować dowolnymi urządzeniami.

CENA: 95,00zł

1015-1-K



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest przesłanie możliwości wyłównych 00-1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł

347-K



Wieloznaczne lampki choinkowe

Programowalny lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sensory diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora licznikowego. Cały układ zasilany jest z 24V.

CENA: 55,00zł

348-K

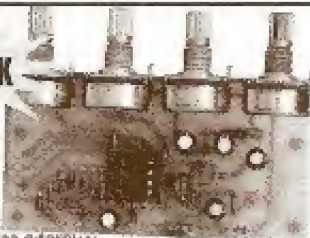


Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofon bezprzewodowy zawiera czasy i dostarcza duży amplitudy. Szczególnie to prosty, łatwy do montażu i uruchomienia. Wbudowane jest w mikrofonie bezprzewodowym mikrofonem jest programowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

CENA: 17,00zł

377-K

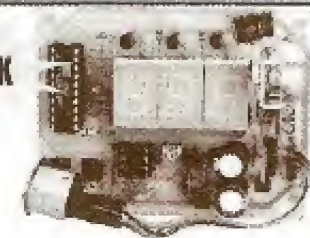


Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po montażu nie było potrzeby żadnej regulacji. Wystarczy napięcie zasilania, karcionka mocy i głośnik.

CENA: 38,00zł

378-K



Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę gniazda lutownicy. Wykonawczość ustawić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł

330-K



Miennik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miennika można zmieniać moc sygnału, jaką może dostarczyć bateria wzmacniacza. Zakres pomiarowy miennika wynosi od 1W do 3690W !!!

CENA: 54,00zł

349-K

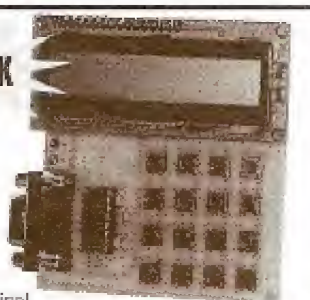


Włącznik na klawisz

Włącznik na klawisz włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klawisz jest wciśnięty. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zamontować i uruchomić, bez potrzeby inżyniera w elektronice.

CENA: 19,00zł

384-K

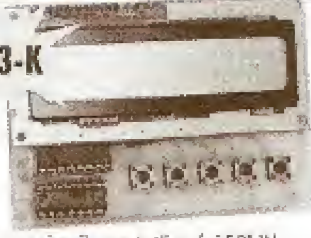


Podręczny terminal

Terminal przystosowany jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal przystosowany do sieci Modbus, CAN, LIN. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2x16 znaków oraz klawiaturę.

CENA: 95,00zł

363-K



Programowalny miernik częstotliwości 50MHz

Programowalny miernik częstotliwości przyda się każdemu radiomaniakowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej dróbki. Na mierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odjęcie, dodanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

CENA: 74,00zł

354-K



Tester kabli UTP i nie tylko

Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonowych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

CENA: 49,00zł

355-K



Sterownik pieca opałowego CO

W domu czystości każdy chce jak najmniej zapłacić, również za ogrzewanie. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opalowymi na paliwo stałe typu węgiel, koks, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł

368-K

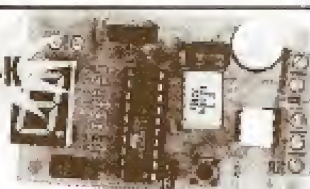


400W wzmacniacz HEXFET

Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla Ciebie. Ma wszystkie parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odpór sygnału od sumy ponad 110dB. Długość kanału poniżej 0,1% dla pełnej mocy.

CENA: 149zł

376-K

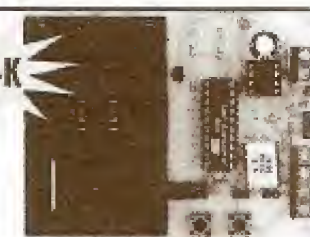


Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dodać transformator, tryster i sensory diody. Moc zgrzewarki ustalana będzie od zestrojenia transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

CENA: 39,00zł

374-K



Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czepki potrafi zapamiętać nieograniczone numery serijne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czepki następuje złączenie telefonu, który może sterować np. prozektorem.

CENA: 44,00zł

390-K



Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 88-110MHz

Dołączony nadajnik UKF to słabo. Jest nie tylko mała dobra parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i kodem STEREO.

CENA: 82,00zł

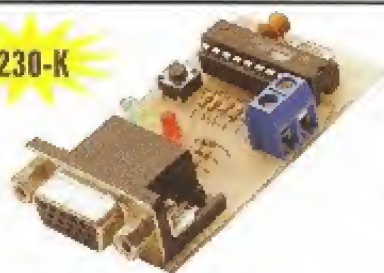
364-K



Rozwojowy programator ATmega16L

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89C51, AT89C52, AT89C53, AT89C54, AT89C55, AT89C56, AT89C57, AT89C58, AT89C59, AT89C60, AT89C61, AT89C62, AT89C63, AT89C64, AT89C65, AT89C66, AT89C67, AT89C68, AT89C69, AT89C70, AT89C71, AT89C72, AT89C73, AT89C74, AT89C75, AT89C76, AT89C77, AT89C78, AT89C79, AT89C80, AT89C81, AT89C82, AT89C83, AT89C84, AT89C85, AT89C86, AT89C87, AT89C88, AT89C89, AT89C90, AT89C91, AT89C92, AT89C93, AT89C94, AT89C95, AT89C96, AT89C97, AT89C98, AT89C99, AT89C100, AT89C101, AT89C102, AT89C103, AT89C104, AT89C105, AT89C106, AT89C107, AT89C108, AT89C109, AT89C110, AT89C111, AT89C112, AT89C113, AT89C114, AT89C115, AT89C116, AT89C117, AT89C118, AT89C119, AT89C120, AT89C121, AT89C122, AT89C123, AT89C124, AT89C125, AT89C126, AT89C127, AT89C128, AT89C129, AT89C130, AT89C131, AT89C132, AT89C133, AT89C134, AT89C135, AT89C136, AT89C137, AT89C138, AT89C139, AT89C140, AT89C141, AT89C142, AT89C143, AT89C144, AT89C145, AT89C146, AT89C147, AT89C148, AT89C149, AT89C150, AT89C151, AT89C152, AT89C153, AT89C154, AT89C155, AT89C156, AT89C157, AT89C158, AT89C159, AT89C160, AT89C161, AT89C162, AT89C163, AT89C164, AT89C165, AT89C166, AT89C167, AT89C168, AT89C169, AT89C170, AT89C171, AT89C172, AT89C173, AT89C174, AT89C175, AT89C176, AT89C177, AT89C178, AT89C179, AT89C180, AT89C181, AT89C182, AT89C183, AT89C184, AT89C185, AT89C186, AT89C187, AT89C188, AT89C189, AT89C190, AT89C191, AT89C192, AT89C193, AT89C194, AT89C195, AT89C196, AT89C197, AT89C198, AT89C199, AT89C200, AT89C201, AT89C202, AT89C203, AT89C204, AT89C205, AT89C206, AT89C207, AT89C208, AT89C209, AT89C210, AT89C211, AT89C212, AT89C213, AT89C214, AT89C215, AT89C216, AT89C217, AT89C218, AT89C219, AT89C220, AT89C221, AT89C222, AT89C223, AT89C224, AT89C225, AT89C226, AT89C227, AT89C228, AT89C229, AT89C230, AT89C231, AT89C232, AT89C233, AT89C234, AT89C235, AT89C236, AT89C237, AT89C238, AT89C239, AT89C240, AT89C241, AT89C242, AT89C243, AT89C244, AT89C245, AT89C246, AT89C247, AT89C248, AT89C249, AT89C250, AT89C251, AT89C252, AT89C253, AT89C254, AT89C255, AT89C256, AT89C257, AT89C258, AT89C259, AT89C260, AT89C261, AT89C262, AT89C263, AT89C264, AT89C265, AT89C266, AT89C267, AT89C268, AT89C269, AT89C270, AT89C271, AT89C272, AT89C273, AT89C274, AT89C275, AT89C276, AT89C277, AT89C278, AT89C279, AT89C280, AT89C281, AT89C282, AT89C283, AT89C284, AT89C285, AT89C286, AT89C287, AT89C288, AT89C289, AT89C290, AT89C291, AT89C292, AT89C293, AT89C294, AT89C295, AT89C296, AT89C297, AT89C298, AT89C299, AT89C300, AT89C301, AT89C302, AT89C303, AT89C304, AT89C305, AT89C306, AT89C307, AT89C308, AT89C309, AT89C310, AT89C311, AT89C312, AT89C313, AT89C314, AT89C315, AT89C316, AT89C317, AT89C318, AT89C319, AT89C320, AT89C321, AT89C322, AT89C323, AT89C324, AT89C325, AT89C326, AT89C327, AT89C328, AT89C329, AT89C330, AT89C331, AT89C332, AT89C333, AT89C334, AT89C335, AT89C336, AT89C337, AT89C338, AT89C339, AT89C340, AT89C341, AT89C342, AT89C343, AT89C344, AT89C345, AT89C346, AT89C347, AT89C348, AT89C349, AT89C350, AT89C351, AT89C352, AT89C353, AT89C354, AT89C355, AT89C356, AT89C357, AT89C358, AT89C359, AT89C360, AT89C361, AT89C362, AT89C363, AT89C364, AT89C365, AT89C366, AT89C367, AT89C368, AT89C369, AT89C370, AT89C371, AT89C372, AT89C373, AT89C374, AT89C375, AT89C376, AT89C377, AT89C378, AT89C379, AT89C380, AT89C381, AT89C382, AT89C383, AT89C384, AT89C385, AT89C386, AT89C387, AT89C388, AT89C389, AT89C390, AT89C391, AT89C392, AT89C393, AT89C394, AT89C395, AT89C396, AT89C397, AT89C398, AT89C399, AT89C400, AT89C401, AT89C402, AT89C403, AT89C404, AT89C405, AT89C406, AT89C407, AT89C408, AT89C409, AT89C410, AT89C411, AT89C412, AT89C413, AT89C414, AT89C415, AT89C416, AT89C417, AT89C418, AT89C419, AT89C420, AT89C421, AT89C422, AT89C423, AT89C424, AT89C425, AT89C426, AT89C427, AT89C428, AT89C429, AT89C430, AT89C431, AT89C432, AT89C433, AT89C434, AT89C435, AT89C436, AT89C437, AT89C438, AT89C439, AT89C440, AT89C441, AT89C442, AT89C443, AT89C444, AT89C445, AT89C446, AT89C447, AT89C448, AT89C449, AT89C450, AT89C451, AT89C452, AT89C453, AT89C454, AT89C455, AT89C456, AT89C457, AT89C458, AT89C459, AT89C460, AT89C461, AT89C462, AT89C463, AT89C464, AT89C465, AT89C466, AT89C467, AT89C468, AT89C469, AT89C470, AT89C471, AT89C472, AT89C473, AT89C474, AT89C475, AT89C476, AT89C477, AT89C478, AT89C479, AT89C480, AT89C481, AT89C482, AT89C483, AT89C484, AT89C485, AT89C486, AT89C487, AT89C488, AT89C489, AT89C490, AT89C491, AT89C492, AT89C493, AT89C494, AT89C495, AT89C496, AT89C497, AT89C498, AT89C499, AT89C500, AT89C501, AT89C502, AT89C503, AT89C504, AT89C505, AT89C506, AT89C507, AT89C508, AT89C509, AT89C510, AT89C511, AT89C512, AT89C513, AT89C514, AT89C515, AT89C516, AT89C517, AT89C518, AT89C519, AT89C520, AT89C521, AT89C522, AT89C523, AT89C524, AT89C525, AT89C526, AT89C527, AT89C528, AT89C529, AT89C530, AT89C531, AT89C532, AT89C533, AT89C534, AT89C535, AT89C536, AT89C537, AT89C538, AT89C539, AT89C540, AT89C541, AT89C542, AT89C543, AT89C544, AT89C545, AT89C546, AT89C547, AT89C548, AT89C549, AT89C550, AT89C551, AT89C552, AT89C553, AT89C554, AT89C555, AT89C556, AT89C557, AT89C558, AT89C559, AT89C560, AT89C561, AT89C562, AT89C563, AT89C564, AT89C565, AT89C566, AT89C567, AT89C568, AT89C569, AT89C570, AT89C571, AT89C572, AT89C573, AT89C574, AT89C575, AT89C576, AT89C577, AT89C578, AT89C579, AT89C580, AT89C581, AT89C582, AT89C583, AT89C584, AT89C585, AT89C586, AT89C587, AT89C588, AT89C589, AT89C590, AT89C591, AT89C592, AT89C593, AT89C594, AT89C595, AT89C596, AT89C597, AT89C598, AT89C599, AT89C600, AT89C601, AT89C602, AT89C603, AT89C604, AT89C605, AT89C606, AT89C607, AT89C608, AT89C609, AT89C610, AT89C611, AT89C612, AT89C613, AT89C614, AT89C615, AT89C616, AT89C617, AT89C618, AT89C619, AT89C620, AT89C621, AT89C622, AT89C623, AT89C624, AT89C625, AT89C626, AT89C627, AT89C628, AT89C629, AT89C630, AT89C631, AT89C632, AT89C633, AT89C634, AT89C635, AT89C636, AT89C637, AT89C638, AT89C639, AT89C640, AT89C641, AT89C642, AT89C643, AT89C644, AT89C645, AT89C646, AT89C647, AT89C648, AT89C649, AT89C650, AT89C651, AT89C652, AT89C653, AT89C654, AT89C655, AT89C656, AT89C657, AT89C658, AT89C659, AT89C660, AT89C661, AT89C662, AT89C663, AT89C664, AT89C665, AT89C666, AT89C667, AT89C668, AT89C669, AT89C670, AT89C671, AT89C672, AT89C673, AT89C674, AT89C675, AT89C676, AT89C677, AT89C678, AT89C679, AT89C680, AT89C681, AT89C682, AT89C683, AT89C684, AT89C685, AT89C686, AT89C687, AT89C688, AT89C689, AT89C690, AT89C691, AT89C692, AT89C693, AT89C694, AT89C695, AT89C696, AT89C697, AT89C698, AT89C699, AT89C700, AT89C701, AT89C702, AT89C703, AT89C704, AT89C705, AT89C706, AT89C707, AT89C708, AT89C709, AT89C710, AT89C711, AT89C712, AT89C713, AT89C714, AT89C715, AT89C716, AT89C717, AT89C718, AT89C719, AT89C720, AT89C721, AT89C722, AT89C723, AT89C724, AT89C725, AT89C726, AT89C727, AT89C728, AT89C729, AT89C730, AT89C731, AT89C732, AT89C733, AT89C734, AT89C735, AT89C736, AT89C737, AT89C738, AT89C739, AT89C740, AT89C741, AT89C742, AT89C743, AT89C744, AT89C745, AT89C746, AT89C747, AT89C748, AT89C749, AT89C750, AT89C751, AT89C752, AT89C753, AT89C754, AT89C755, AT89C756, AT89C757, AT89C758, AT89C759, AT89C760, AT89C761, AT89C762, AT89C763, AT89C764, AT89C765, AT89C766, AT89C767, AT89C768, AT89C769, AT89C770, AT89C771, AT89C772, AT89C773, AT89C774, AT89C775, AT89C776, AT89C777, AT89C778, AT89C779, AT89C780, AT89C781, AT89C782, AT89C783, AT89C784, AT89C785, AT89C786, AT89C787, AT89C788, AT89C789, AT89C790, AT89C791, AT89C792, AT89C793, AT89C794, AT89C795, AT89C796, AT89C797, AT89C798, AT89C799, AT89C800, AT89C801, AT89C802, AT89C803, AT89C804, AT89C805, AT89C806, AT89C807, AT89C808, AT89C809, AT89C810, AT89C811, AT89C812, AT89C813, AT89C814, AT89C815, AT89C816, AT89C817, AT89C818, AT89C819, AT89C820, AT89C821, AT89C822, AT89C823, AT89C824, AT89C825, AT89C826, AT89C827, AT89C828, AT89C829, AT89C830, AT89C831, AT89C832, AT89C833, AT89C834, AT89C835, AT89C836, AT89C837, AT89C838, AT89C839, AT89C840, AT89C841, AT89C842, AT89C843, AT89C844, AT89C845, AT89C846, AT89C847, AT89C848, AT89C849, AT89C850, AT89C851, AT89C852, AT89C853, AT89C854, AT89C855, AT89C856, AT89C857, AT89C858, AT89C859, AT89C860, AT89C861, AT89C862, AT89C863, AT89C864, AT89C865, AT89C866, AT89C867, AT89C868, AT89C869, AT89C870, AT89C871, AT89C872, AT89C873, AT89C874, AT89C875, AT89C876, AT89C877, AT89C878, AT89C879, AT89C880, AT89C881, AT89C882, AT89C883, AT89C884, AT89C885, AT89C886, AT89C887, AT89C888, AT89C889, AT89C890, AT89C891, AT89C892, AT89C893, AT89C894, AT89C895, AT89C896, AT89C897, AT89C898, AT89C899, AT89C900, AT89C901, AT89C902, AT89C903, AT89C904, AT89C905, AT89C906, AT89C907, AT89C908, AT89C909, AT89C910, AT89C911, AT89C912, AT89C913, AT89C914, AT89C915, AT89C916, AT89C917, AT89C918, AT89C919, AT89C920, AT89C921, AT89C922, AT89C923, AT89C924, AT89C925, AT89C926, AT89C927, AT89C928, AT89C929, AT89C930, AT89C931, AT89C932, AT89C933, AT89C934, AT89C935, AT89C936, AT89C937, AT89C938, AT89C939, AT89C940, AT89C941, AT89C942, AT89C943, AT89C944, AT89C945, AT89C946, AT89C947, AT89C948, AT89C949, AT89C950, AT89C951, AT89C952, AT89C953, AT89C954, AT89C955, AT89C956, AT89C957, AT89C958, AT89C959, AT89C960, AT89C961, AT89C962, AT89C963, AT89C964, AT89C965, AT89C966, AT89C967, AT89C968, AT89C969, AT89C970, AT89C971, AT89C972, AT89C973, AT89C974, AT89C975, AT89C976, AT89C977, AT89C978, AT89C979, AT89C980, AT89C981, AT89C982, AT89C983, AT89C984, AT89C985, AT89C986, AT89C987, AT89C988, AT89C989, AT89C990, AT89C991, AT89C992, AT89C993, AT89C994, AT89C995, AT89C996, AT89C997, AT89C998, AT89C999, AT89C1000, AT89C1001, AT89C1002, AT89C1003, AT89C1004, AT89C1005, AT89C1006, AT89C1007, AT89C1008, AT89C1009, AT89C1010, AT89C1011, AT89C1012, AT89C1013, AT89C1014, AT89C1015, AT89C1016, AT89C1017, AT89C1018, AT89C1019, AT89C1020, AT89C1021, AT89C1022, AT89C1023, AT89C1024, AT89C1025, AT89C1026, AT89C1027, AT89C1028, AT89C1029, AT89C1030, AT89C1031, AT89C1032, AT89C1033, AT89C1034, AT89C1035, AT89C1036, AT89C1037, AT89C1038, AT89C1039, AT89C1040, AT89C1041, AT89C1042, AT89C1043, AT89C1044, AT89C1045, AT89C1046, AT89C1047, AT89C1048, AT89C1049, AT89C1050, AT89C1051, AT89C1052, AT89C1053, AT89C1054, AT89C1055, AT89C1056, AT89C1057, AT89C1058, AT89C1059, AT89C1060, AT89C1061, AT89C1062, AT89C1063, AT89C1064, AT89C1065, AT89C1066, AT89C1067, AT89C1068, AT89C1069, AT89C1070, AT89C1071, AT89C1072,

230-K

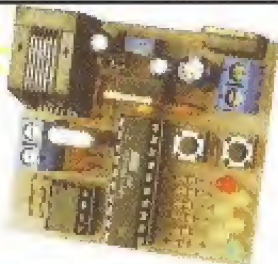


Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia wykonanie trzech rodzajów testów: 640x480, 1024x768, 1024x1024.

CENA: 36,00zł

235-K



Powiadomienie o alarmie przez komórkę

Moduł wysyłający i odbierający SMS-y wyposażony w tradycyjny modem np. seriali. Co, Sio, Dlx. Zasilanie modułu jest zasilane do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wyzwać stacją radiową lub wysłaniem.

CENA: 59,00zł

381-K



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest w samochodzie, może 4 x 30W jest w zupełności wystarczające. Wzrost jest to 1200m mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł

382-K



Miernik w.c.z.

Wzrost miernik dla hydrostatów. Po podłączeniu sondy w.c.z. umożliwia pomiar 0, 0,5m, 1, 2, 3m, 4, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10m, 11m, 12m, 13m, 14m, 15m, 16m, 17m, 18m, 19m, 20m, 21m, 22m, 23m, 24m, 25m, 26m, 27m, 28m, 29m, 30m, 31m, 32m, 33m, 34m, 35m, 36m, 37m, 38m, 39m, 40m, 41m, 42m, 43m, 44m, 45m, 46m, 47m, 48m, 49m, 50m, 51m, 52m, 53m, 54m, 55m, 56m, 57m, 58m, 59m, 60m, 61m, 62m, 63m, 64m, 65m, 66m, 67m, 68m, 69m, 70m, 71m, 72m, 73m, 74m, 75m, 76m, 77m, 78m, 79m, 80m, 81m, 82m, 83m, 84m, 85m, 86m, 87m, 88m, 89m, 90m, 91m, 92m, 93m, 94m, 95m, 96m, 97m, 98m, 99m, 100m, 101m, 102m, 103m, 104m, 105m, 106m, 107m, 108m, 109m, 110m, 111m, 112m, 113m, 114m, 115m, 116m, 117m, 118m, 119m, 120m, 121m, 122m, 123m, 124m, 125m, 126m, 127m, 128m, 129m, 130m, 131m, 132m, 133m, 134m, 135m, 136m, 137m, 138m, 139m, 140m, 141m, 142m, 143m, 144m, 145m, 146m, 147m, 148m, 149m, 150m, 151m, 152m, 153m, 154m, 155m, 156m, 157m, 158m, 159m, 160m, 161m, 162m, 163m, 164m, 165m, 166m, 167m, 168m, 169m, 170m, 171m, 172m, 173m, 174m, 175m, 176m, 177m, 178m, 179m, 180m, 181m, 182m, 183m, 184m, 185m, 186m, 187m, 188m, 189m, 190m, 191m, 192m, 193m, 194m, 195m, 196m, 197m, 198m, 199m, 200m, 201m, 202m, 203m, 204m, 205m, 206m, 207m, 208m, 209m, 210m, 211m, 212m, 213m, 214m, 215m, 216m, 217m, 218m, 219m, 220m, 221m, 222m, 223m, 224m, 225m, 226m, 227m, 228m, 229m, 230m, 231m, 232m, 233m, 234m, 235m, 236m, 237m, 238m, 239m, 240m, 241m, 242m, 243m, 244m, 245m, 246m, 247m, 248m, 249m, 250m, 251m, 252m, 253m, 254m, 255m, 256m, 257m, 258m, 259m, 260m, 261m, 262m, 263m, 264m, 265m, 266m, 267m, 268m, 269m, 270m, 271m, 272m, 273m, 274m, 275m, 276m, 277m, 278m, 279m, 280m, 281m, 282m, 283m, 284m, 285m, 286m, 287m, 288m, 289m, 290m, 291m, 292m, 293m, 294m, 295m, 296m, 297m, 298m, 299m, 300m, 301m, 302m, 303m, 304m, 305m, 306m, 307m, 308m, 309m, 310m, 311m, 312m, 313m, 314m, 315m, 316m, 317m, 318m, 319m, 320m, 321m, 322m, 323m, 324m, 325m, 326m, 327m, 328m, 329m, 330m, 331m, 332m, 333m, 334m, 335m, 336m, 337m, 338m, 339m, 340m, 341m, 342m, 343m, 344m, 345m, 346m, 347m, 348m, 349m, 350m, 351m, 352m, 353m, 354m, 355m, 356m, 357m, 358m, 359m, 360m, 361m, 362m, 363m, 364m, 365m, 366m, 367m, 368m, 369m, 370m, 371m, 372m, 373m, 374m, 375m, 376m, 377m, 378m, 379m, 380m, 381m, 382m, 383m, 384m, 385m, 386m, 387m, 388m, 389m, 390m, 391m, 392m, 393m, 394m, 395m, 396m, 397m, 398m, 399m, 400m, 401m, 402m, 403m, 404m, 405m, 406m, 407m, 408m, 409m, 410m, 411m, 412m, 413m, 414m, 415m, 416m, 417m, 418m, 419m, 420m, 421m, 422m, 423m, 424m, 425m, 426m, 427m, 428m, 429m, 430m, 431m, 432m, 433m, 434m, 435m, 436m, 437m, 438m, 439m, 440m, 441m, 442m, 443m, 444m, 445m, 446m, 447m, 448m, 449m, 450m, 451m, 452m, 453m, 454m, 455m, 456m, 457m, 458m, 459m, 460m, 461m, 462m, 463m, 464m, 465m, 466m, 467m, 468m, 469m, 470m, 471m, 472m, 473m, 474m, 475m, 476m, 477m, 478m, 479m, 480m, 481m, 482m, 483m, 484m, 485m, 486m, 487m, 488m, 489m, 490m, 491m, 492m, 493m, 494m, 495m, 496m, 497m, 498m, 499m, 500m, 501m, 502m, 503m, 504m, 505m, 506m, 507m, 508m, 509m, 510m, 511m, 512m, 513m, 514m, 515m, 516m, 517m, 518m, 519m, 520m, 521m, 522m, 523m, 524m, 525m, 526m, 527m, 528m, 529m, 530m, 531m, 532m, 533m, 534m, 535m, 536m, 537m, 538m, 539m, 540m, 541m, 542m, 543m, 544m, 545m, 546m, 547m, 548m, 549m, 550m, 551m, 552m, 553m, 554m, 555m, 556m, 557m, 558m, 559m, 560m, 561m, 562m, 563m, 564m, 565m, 566m, 567m, 568m, 569m, 570m, 571m, 572m, 573m, 574m, 575m, 576m, 577m, 578m, 579m, 580m, 581m, 582m, 583m, 584m, 585m, 586m, 587m, 588m, 589m, 590m, 591m, 592m, 593m, 594m, 595m, 596m, 597m, 598m, 599m, 600m, 601m, 602m, 603m, 604m, 605m, 606m, 607m, 608m, 609m, 610m, 611m, 612m, 613m, 614m, 615m, 616m, 617m, 618m, 619m, 620m, 621m, 622m, 623m, 624m, 625m, 626m, 627m, 628m, 629m, 630m, 631m, 632m, 633m, 634m, 635m, 636m, 637m, 638m, 639m, 640m, 641m, 642m, 643m, 644m, 645m, 646m, 647m, 648m, 649m, 650m, 651m, 652m, 653m, 654m, 655m, 656m, 657m, 658m, 659m, 660m, 661m, 662m, 663m, 664m, 665m, 666m, 667m, 668m, 669m, 670m, 671m, 672m, 673m, 674m, 675m, 676m, 677m, 678m, 679m, 680m, 681m, 682m, 683m, 684m, 685m, 686m, 687m, 688m, 689m, 690m, 691m, 692m, 693m, 694m, 695m, 696m, 697m, 698m, 699m, 700m, 701m, 702m, 703m, 704m, 705m, 706m, 707m, 708m, 709m, 710m, 711m, 712m, 713m, 714m, 715m, 716m, 717m, 718m, 719m, 720m, 721m, 722m, 723m, 724m, 725m, 726m, 727m, 728m, 729m, 730m, 731m, 732m, 733m, 734m, 735m, 736m, 737m, 738m, 739m, 740m, 741m, 742m, 743m, 744m, 745m, 746m, 747m, 748m, 749m, 750m, 751m, 752m, 753m, 754m, 755m, 756m, 757m, 758m, 759m, 760m, 761m, 762m, 763m, 764m, 765m, 766m, 767m, 768m, 769m, 770m, 771m, 772m, 773m, 774m, 775m, 776m, 777m, 778m, 779m, 780m, 781m, 782m, 783m, 784m, 785m, 786m, 787m, 788m, 789m, 790m, 791m, 792m, 793m, 794m, 795m, 796m, 797m, 798m, 799m, 800m, 801m, 802m, 803m, 804m, 805m, 806m, 807m, 808m, 809m, 810m, 811m, 812m, 813m, 814m, 815m, 816m, 817m, 818m, 819m, 820m, 821m, 822m, 823m, 824m, 825m, 826m, 827m, 828m, 829m, 830m, 831m, 832m, 833m, 834m, 835m, 836m, 837m, 838m, 839m, 840m, 841m, 842m, 843m, 844m, 845m, 846m, 847m, 848m, 849m, 850m, 851m, 852m, 853m, 854m, 855m, 856m, 857m, 858m, 859m, 860m, 861m, 862m, 863m, 864m, 865m, 866m, 867m, 868m, 869m, 870m, 871m, 872m, 873m, 874m, 875m, 876m, 877m, 878m, 879m, 880m, 881m, 882m, 883m, 884m, 885m, 886m, 887m, 888m, 889m, 890m, 891m, 892m, 893m, 894m, 895m, 896m, 897m, 898m, 899m, 900m, 901m, 902m, 903m, 904m, 905m, 906m, 907m, 908m, 909m, 910m, 911m, 912m, 913m, 914m, 915m, 916m, 917m, 918m, 919m, 920m, 921m, 922m, 923m, 924m, 925m, 926m, 927m, 928m, 929m, 930m, 931m, 932m, 933m, 934m, 935m, 936m, 937m, 938m, 939m, 940m, 941m, 942m, 943m, 944m, 945m, 946m, 947m, 948m, 949m, 950m, 951m, 952m, 953m, 954m, 955m, 956m, 957m, 958m, 959m, 960m, 961m, 962m, 963m, 964m, 965m, 966m, 967m, 968m, 969m, 970m, 971m, 972m, 973m, 974m, 975m, 976m, 977m, 978m, 979m, 980m, 981m, 982m, 983m, 984m, 985m, 986m, 987m, 988m, 989m, 990m, 991m, 992m, 993m, 994m, 995m, 996m, 997m, 998m, 999m, 1000m, 1001m, 1002m, 1003m, 1004m, 1005m, 1006m, 1007m, 1008m, 1009m, 1010m, 1011m, 1012m, 1013m, 1014m, 1015m, 1016m, 1017m, 1018m, 1019m, 1020m, 1021m, 1022m, 1023m, 1024m, 1025m, 1026m, 1027m, 1028m, 1029m, 1030m, 1031m, 1032m, 1033m, 1034m, 1035m, 1036m, 1037m, 1038m, 1039m, 1040m, 1041m, 1042m, 1043m, 1044m, 1045m, 1046m, 1047m, 1048m, 1049m, 1050m, 1051m, 1052m, 1053m, 1054m, 1055m, 1056m, 1057m, 1058m, 1059m, 1060m, 1061m, 1062m, 1063m, 1064m, 1065m, 1066m, 1067m, 1068m, 1069m, 1070m, 1071m, 1072m, 1073m, 1074m, 1075m, 1076m, 1077m, 1078m, 1079m, 1080m, 1081m, 1082m, 1083m, 1084m, 1085m, 1086m, 1087m, 1088m, 1089m, 1090m, 1091m, 1092m, 1093m, 1094m, 1095m, 1096m, 1097m, 1098m, 1099m, 1100m, 1101m, 1102m, 1103m, 1104m, 1105m, 1106m, 1107m, 1108m, 1109m, 1110m, 1111m, 1112m, 1113m, 1114m, 1115m, 1116m, 1117m, 1118m, 1119m, 1120m, 1121m, 1122m, 1123m, 1124m, 1125m, 1126m, 1127m, 1128m, 1129m, 1130m, 1131m, 1132m, 1133m, 1134m, 1135m, 1136m, 1137m, 1138m, 1139m, 1140m, 1141m, 1142m, 1143m, 1144m, 1145m, 1146m, 1147m, 1148m, 1149m, 1150m, 1151m, 1152m, 1153m, 1154m, 1155m, 1156m, 1157m, 1158m, 1159m, 1160m, 1161m, 1162m, 1163m, 1164m, 1165m, 1166m, 1167m, 1168m, 1169m, 1170m, 1171m, 1172m, 1173m, 1174m, 1175m, 1176m, 1177m, 1178m, 1179m, 1180m, 1181m, 1182m, 1183m, 1184m, 1185m, 1186m, 1187m, 1188m, 1189m, 1190m, 1191m, 1192m, 1193m, 1194m, 1195m, 1196m, 1197m, 1198m, 1199m, 1200m, 1201m, 1202m, 1203m, 1204m, 1205m, 1206m, 1207m, 1208m, 1209m, 1210m, 1211m, 1212m, 1213m, 1214m, 1215m, 1216m, 1217m, 1218m, 1219m, 1220m, 1221m, 1222m, 1223m, 1224m, 1225m, 1226m, 1227m, 1228m, 1229m, 1230m, 1231m, 1232m, 1233m, 1234m, 1235m, 1236m, 1237m, 1238m, 1239m, 1240m, 1241m, 1242m, 1243m, 1244m, 1245m, 1246m, 1247m, 1248m, 1249m, 1250m, 1251m, 1252m, 1253m, 1254m, 1255m, 1256m, 1257m, 1258m, 1259m, 1260m, 1261m, 1262m, 1263m, 1264m, 1265m, 1266m, 1267m, 1268m, 1269m, 1270m, 1271m, 1272m, 1273m, 1274m, 1275m, 1276m, 1277m, 1278m, 1279m, 1280m, 1281m, 1282m, 1283m, 1284m, 1285m, 1286m, 1287m, 1288m, 1289m, 1290m, 1291m, 1292m, 1293m, 1294m, 1295m, 1296m, 1297m, 1298m, 1299m, 1300m, 1301m, 1302m, 1303m, 1304m, 1305m, 1306m, 1307m, 1308m, 1309m, 1310m, 1311m, 1312m, 1313m, 1314m, 1315m, 1316m, 1317m, 1318m, 1319m, 1320m, 1321m, 1322m, 1323m, 1324m, 1325m, 1326m, 1327m, 1328m, 1329m, 1330m, 1331m, 1332m, 1333m, 1334m, 1335m, 1336m, 1337m, 1338m, 1339m, 1340m, 1341m, 1342m, 1343m, 1344m, 1345m, 1346m, 1347m, 1348m, 1349m, 1350m, 1351m, 1352m, 1353m, 1354m, 1355m, 1356m, 1357m, 1358m, 1359m, 1360m, 1361m, 1362m, 1363m, 1364m, 1365m, 1366m, 1367m, 1368m, 1369m, 1370m, 1371m, 1372m, 1373m, 1374m, 1375m, 1376m, 1377m, 1378m, 1379m, 1380m, 1381m, 1382m, 1383m, 1384m, 1385m, 1386m, 1387m, 1388m, 1389m, 1390m, 1391m, 1392m, 1393m, 1394m, 1395m, 1396m, 1397m, 1398m, 1399m, 1400m, 1401m, 1402m, 1403m, 1404m, 1405m, 1406m, 1407m, 1408m, 1409m, 1410m, 1411m, 1412m, 1413m, 1414m, 1415m, 1416m, 1417m, 1418m, 1419m, 1420m, 1421m, 1422m, 1423m, 1424m, 1425m, 1426m, 1427m, 1428m, 1429m, 1430m, 1431m, 1432m, 1433m, 1434m, 1435m, 1436m, 1437m, 1438m, 1439m, 1440m, 1441m, 1442m, 1443m, 1444m, 1445m, 1446m, 1447m, 1448m, 1449m, 1450m, 1451m, 1452m, 1453m, 1454m, 1455m, 1456m, 1457m, 1458m, 1459m, 1460m, 1461m, 1462m, 1463m, 1464m, 1465m, 1466m, 1467m, 1468m, 1469m, 1470m, 1471m, 1472m, 1473m, 1474m, 1475m, 1476m, 1477m, 1478m, 1479m, 1480m, 1481m, 1482m, 1483m, 1484m, 1485m, 1486m, 1487m, 1488m, 1489m, 1490m, 1491m, 1492m, 1493m, 1494m, 1495m, 1496m, 1497m, 1498m, 1499m, 1500m, 1501m, 1502m, 1503m, 1504m, 1505m, 1506m, 1507m, 1508m, 1509m, 1510m, 1511m, 1512m, 1513m, 1514m, 1515m, 1516m, 1517m, 1518m, 1519m, 1520m, 1521m, 1522m, 1523m, 1524m, 1525m, 1526m, 1527m, 1528m, 1529m, 1530m, 1531m, 1532m, 1533m, 1534m, 1535m, 1536m, 1537m, 1538m, 1539m, 1540m, 1541m, 1542m, 1543m, 1544m, 1545m, 1546m, 1547m, 1548m, 1549m, 1550m, 1551m, 1552m, 1553m, 1554m, 1555m, 1556m, 1557m, 1558m, 1559m, 1560m, 1561m, 1562m, 1563m, 1564m, 1565m, 1566m, 1567m, 1568m, 1569m, 1570m, 1571m, 1572m, 1573m, 1574m, 1575m, 1576m, 1577m, 1578m, 1579m, 1580m, 1581m, 1582m, 1583m, 1584m, 1585m, 1586m, 1587m, 1588m, 1589m, 1590m, 1591m, 1592m, 1593m, 1594m, 1595m, 1596m, 1597m, 1598m, 1599m, 1600m, 1601m, 1602m, 1603m, 1604m, 1605m, 1606m, 1607m, 1608m, 1609m, 1610m, 1611m, 1612m, 1613m, 1614m, 1615m, 1616m, 1617m, 1618m, 1619m, 1620m, 1621m, 1622m, 1623m, 1624m, 1625m, 1626m, 1627m, 1628m, 1629m, 1630m, 1631m, 1632m, 1633m, 1634m, 1635m, 1636m, 1637m, 1638m, 1639m, 1640m, 1641m, 1642m, 1643m, 1644m, 1645m, 1646m, 1647m, 1648m, 1649m, 1650m, 1651m, 1652m, 1653m, 1654m, 1655m, 1656m, 1657m, 1658m, 1659m, 1660m, 1661m, 1662m, 1663m, 1664m, 1665m, 1666m, 1667m, 1668m, 1669m, 1670m, 1671m, 1672m, 1673m, 1674m, 1675m, 1676m, 1677m, 1678m, 1679m, 1680m, 1681m, 1682m, 1683m, 1684m, 1685m, 1686m, 1687m, 1688m, 1689m, 1690m, 1691m, 1692m, 1693m, 1694m, 1695m, 1696m, 1697m, 1698m, 1699m, 1700m, 1701m, 1702m, 1703m, 1704m, 1705m, 1706m, 1707m, 1708m, 1709m, 1710m, 1711m, 1712m, 1713m, 1714m, 1715m, 1716m, 1717m, 1718m, 1719m, 1720m, 1721m, 1722m, 1723m, 1724m, 1725m, 1726m, 1727m, 1728m, 1729m, 1730m, 1731m, 1732m, 1733m, 1734m, 1735m, 1736m, 1737m, 1738m, 1739m, 1740m, 1741m, 1742m, 1743m, 1744m, 1745m, 1746m, 1747m, 1748m, 1749m, 1750m, 1751m, 1752m, 1753m, 1754m, 1755m, 1756m, 1757m, 1758m, 1759m, 1760m, 1761m, 1762m, 1763m, 1764m, 1765m, 1766m, 1767m, 1768m, 1769m, 1770m, 1771m, 1772m, 1773m, 1774m, 1775m, 1776m, 1777m, 1778m, 1779m, 1780m, 1781m, 1782m, 1783m, 1784m, 1785m, 1786m,

449-K



"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie
Układ posiada możliwość nagrania i odtworzenia słownych wiadomości komunikatów dźwiękowych (mowa, głos). Czas trwania komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wysłany jest napięciem stałym. Włażca wykazuje oddzielone są głośniki.

CENA: 85,00zł

447-K



Dysk twarde jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów
Układ ten jest podobnym pomysłom dyskiem twardego typu IDE-ATA wykorzystanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem dysku partycji szeregowo. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysk jest nastawiony na poziomie szkodliwych i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA: 45,00zł

450-K



Analogowy sterownik silnika prądu zmiennego (PWM)
Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomiarowy do budowania prędkości. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 270Hz-1700Hz z możliwością przystawienia do innych wartości oraz regulację napięcia w zakresie > 0% i < 100%.

CENA: 35,00zł

453-K



Programowalna pozytywka czyli dźwięki z procesora
Układ jest elektroniczną pozytywką, generującą monochordową melodię, składającą się z cyfrowo wygenerowanych dźwięków. Generuje 88 dźwięków z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków oraz w czasie ich trwania, a także szybkość odstawiania. Zapis dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL do pamięci EEPROM.

CENA: 32,00zł

452-K



Lampka "BAJER"
Układ wytwarza 4 sygnały TTL przelotowe i zmiennych się napięciem. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesłane są w formie impulsów, co daje efekt pulsowania się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze Atiny(2313).

CENA: 29,00zł

243-K



USB <=> RS-232 <=> RS-485 konwerter 6 w 1
Konwerter umożliwia doposażenie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232/485, RS232/485->USB, RS232->RS232/485, RS232/485->RS232.

CENA: 35,00zł

448-K



Zasilacz kamer do monitoringu
Układ posiada cztery niezależne kanały zasilaczy prądu stałego. Włażca napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA: 25,00zł

455-K



Interface VGA do systemów mikroprocesorowych
Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (VGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego dyski partycji komunikacyjnego RS232. Prace jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobaczyć 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada pełną analogię kolorów w standardzie EPT250.

CENA: 45,00zł

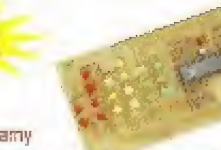
246-K



Termostat z regulowaną histeresą
Układ elektroniczny jest podobnym pomysłom czujnikowi temperatury. Włażca zakresu zmiennych temperatury jest 0-125°C. Włażca zakresu zmiennych temperatury jest 0-125°C. Włażca zakresu zmiennych temperatury jest 0-125°C.

CENA: 56,00zł

250-K



Zegar binarny
Zegar binarny to zegar wyprzedzający czas tygodnia, minuty, sekundę i systemy dziesiętne. Do zaktualizowania czasu wykorzystuje się 21 diod LED.

CENA: 28,00zł

509-K



Wykrywacz kłamstw
Przebieg budowy wykrywacza kłamstw można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie najbliższych. Do zabawy w grę wykorzystano diodę LED w kolorze niebieskim. Do zabawy w grę wykorzystano diodę LED w kolorze niebieskim.

CENA: 38,00zł

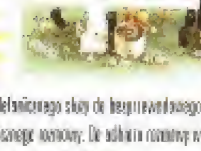
511-K



Miemię tęgą
Jakiś czas temu wkradł się do świata "miemię tęgą" i odcinek. Miemię tęgą to jest automatyka. Po uruchomieniu i składowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA: 58,00zł

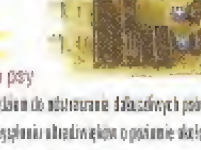
514-K



Nadajnik telefoniczny
Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego nadawania wiadomości przez słuchawkę telefoniczną. Do odbioru wiadomości wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł

516-K



Skuteczny straszak na psy
Straszak może być idealnym straszakiem do odstraszania dzikich psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysłaniu ultradźwięków o poziomie około 100kHz. Ultradźwięki nie słychać człowiekowi, ale doskonale słychać psy.

CENA: 29,00zł

238-K



STOP - ZŁODZIEJU
Model wypracowania i telefonem kontrolnym STIMUS 105 posiada zdalną sterowaną strażniczą. Idea układu jest bardzo prosta. Po naciśnięciu przycisku model wysyła sygnał dozwolenia na wyjście numer telefonu. Jeżeli chcemy uzyskać zdalne sterowanie, odbieramy do modelu.

CENA: 59,00zł

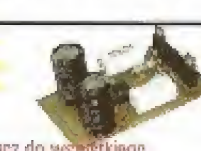
239-K



Wielki strobooskop
Jeszcze nie tak dawno strobooskopem była tylko jedna dioda LED. Strobooskop może mieć wiele kolorów. Prezentowany strobooskop posiada 16 kolorów, których dioda LED. Istnieje możliwość ograniczenia do dwóch diod LED.

CENA: 36,00zł

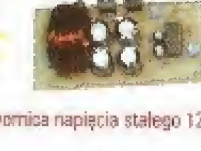
436-K



MEMMAX - wzmacniacz do wszystkiego
Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Prace w szerokiej zakresie napięć zasilania. Działalność pracy do 20MHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł

439-K



Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów
Przetwornica zmienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Włażca dostarczonego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł

442-K



AT MEGA16 starter kit
Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł

454-K



Wielopiętowy sterownik silników krokowych do MACH2
Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silnika jest do 48V, a prąd ciekący do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Prezentowany jest to sterownik zbudowany z czterech niezależnych silników krokowych.

CENA: 45,00zł

249-K



Ekonomiczny zasilacz laboratoryjny
Zasilacz laboratoryjny - to podstawowa wyposażenie elektronika - przydatny. Prezentowany zasilacz został opracowany na bazie tylko jednego układu. Zasilacz reguluje napięcie od 0 do 25V przy wydajności prądowej 1A.

CENA: 34,00zł

529-K



Podłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DCR
Pomysł podłuch kaloryferowy przez ścianę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Socjalistycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

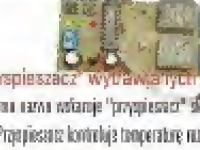
527-K



Biegające światła samochodowe
Tuning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Włażca zwraca uwagę się na wygląd swojego auta. My proponujemy prosty tuning światły z niezwykłą energią.

CENA: 39,00zł

236-K



"Przyspieszacz" wydajności płyty
Jakiś czas temu wkradł się do świata "przyspieszacz" wydajności płyty drukowanej. Przyspieszacz kontroluje temperaturę rurki tworzącej oraz pozwala na odpowiednie wyłączenie pompy.

CENA: 31,00zł

427-K



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną
Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Napięcie regulacji o wartości regulowanej 0,24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądu w regulowanym zakresie napięcia zasilania. Wartość napięcia regulowana jest ze składową ok. 0,1V, ograniczenia prądu ok. 0,01A, a wartość napięcia zasilania 10ms, 0,00ms ze składową ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

240-K



Zasilacz do wzmacniaczy mocy
Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania kolumny wzmacniaczy mocy oraz przetwornic. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla kolumny mocy oraz +/- 20V dla przetwornicy. Maksymalny prąd wyjściowy odpowiednio 2A i 5A i 1A. Po wyłączeniu kolumny zasilania na wyjście napięcie przez rezystor napięcia wyjściowe dozwolone.

CENA: 39,00zł

433-K



AVR - JTAG Programator, debugger
Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł

437-K



Rejestrator temperatury z dwoma kanałami
Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres składowy wynosi 0-100°C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalibrację. Działalność jest także interaktywna: można od 1,15 minut. Informacja o temperaturze jest w pamięci EEPROM. Posiada ograniczone dane portu RS-485 do transmisji danych.

CENA: 65,00zł

440-K



Tester wzmacniaczy operacyjnych
Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza połączenia, podłączenia i porównanie pakietów. Posiada symulację napięcia zasilania i jako testownik sprawności prądu diod LED na kładzie wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł

446-K



Ośmiokanałowy sondy logiczne PLD/CMOS
Przebieg umożliwia obserwację przebiegów sygnałów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Słany zbudowany są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fali resetu. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł

242-K



Miniatury generator częstotliwości wzmacniaczy
Generator umożliwia wygenerowanie częstotliwości w zakresie 0,1Hz, 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz. Jego obciążalność jest tylko od jakości zastosowanego rezystora i kondensatora.

CENA: 31,00zł

538-K



Elektroniczny odstraszacz młodzieży
Dziesięć punktów "wstrząsów" i pięć punktów "Młot", puka lub innego rodzaju - wypróbowanie elektronicznego odstraszacza.

CENA: 39,00zł

422-K



Przełącznik sensorowy
Układ posiada cztery niezależne kanały oddzielnych głośników. Działa na dźwięk i nie posiada elementów mechanicznych. Prace w trzech trybach: zasilany, zasilany i zasilany. Tryb zasilany jest programowy. Zaprojektowane są wartości nastawnego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł

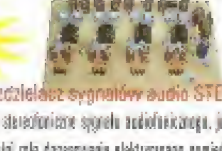
426-K



Programowalny generator częstotliwości
Programowalny generator umożliwia wygenerowanie częstotliwości w zakresie 0,1Hz-100kHz. Programowalny generator umożliwia wygenerowanie częstotliwości w zakresie 0,1Hz-100kHz. Programowalny generator umożliwia wygenerowanie częstotliwości w zakresie 0,1Hz-100kHz.

CENA: 79,00zł

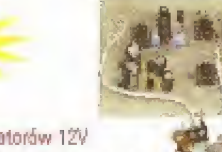
428-K



Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO
Układ posiada cztery kanały stereoizacji sygnału audio. Jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wejściem a wyjściem różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wymiary, niskie koszty i zasilanie oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

431-K



Ladowarka akumulatorów 12V
Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V prądem do 1A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyjściowego. Przetworzony jest do zaktualizowania wartości prądu i napięcia w zakresie niemała prądu stałego 20mA.

CENA: 44,00zł

434-K



ARM - JTAG Programator
Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA: 19,00

531-K



Programator ST7lite
Nowy seria mikrokontrolerów ST7lite wymaga nowego programatora. Wyhodować napięcie kolumny, prezentowany programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym układem drukarskim.

CENA: 69,00zł

241-K



Nagrzewnica indukcyjna
Umożliwia ogrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA: 59,00zł

443-K



AT TINY26 starter kit
Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora AT TINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł

444-K



Ladowarka akumulatorów
Regeneracja ognia i baterie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V prądem do 1A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyjściowego. Przetworzony jest do zaktualizowania wartości prądu i napięcia w zakresie niemała prądu stałego 20mA.

CENA: 58,00zł

445-K



Automatyczny włącznik światła mijania
Układ włącza światła mijania w samochodzie i oświetlenie po upływie zadanego czasu. Czas ustawia się czterema włącznikami. Wartość czasu wynosi ok. 90, 15, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł

245-K



Układ wejściowy do mierników częstotliwości z wejściem TTL
Prezentowany układ wejściowy może przetrwać budowy charakteryzujące się dobrymi parametrami pracy. Sygnał wejściowy od 30kHz do 30V. Rozstawienie wejścia > 10V. Sygnał wejściowy TTL.

CENA: 25,00zł

Kupon
4/08